



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110888271 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201910866147.1

G02F 1/1362(2006.01)

(22)申请日 2019.09.09

G02F 1/13357(2006.01)

(30)优先权数据

10-2018-0108355 2018.09.11 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 金渊奎

以色列·埃斯特班·拉佐·马丁内

兹

申旗澈

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 尹淑梅 刘灿强

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

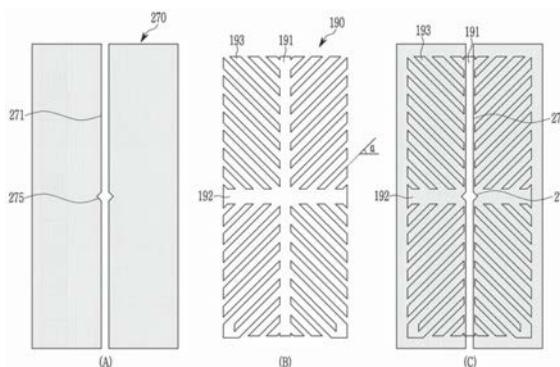
权利要求书2页 说明书16页 附图21页

(54)发明名称

液晶显示器

(57)摘要

提供了一种液晶显示器。所述液晶显示器包括：液晶面板，包括液晶层、像素电极和共电极；以及背光单元，包括光源以向液晶面板提供光。像素电极包括：纵向电极，具有条状并在竖直方向上延伸；横向电极，具有条状，与纵向电极交叉并在水平方向上延伸；以及分支电极，具有条状，从纵向电极或横向电极延伸，并包括在倾斜方向上延伸的倾斜部。共电极与纵向电极叠置，在竖直方向上延伸的纵向开口限定在共电极中，像素电极的在其处纵向电极和横向电极彼此交叉的部分的宽度与横向电极的宽度基本相同。



1. 一种液晶显示器,所述液晶显示器包括:
液晶面板,包括液晶层、像素电极和共电极;以及
背光单元,包括光源,其中,所述背光单元向所述液晶面板提供光,
其中,所述像素电极包括:
纵向电极,具有条状并在竖直方向上延伸;
横向电极,具有条状,与所述纵向电极交叉,并在水平方向上延伸;以及
分支电极,具有条状,从所述纵向电极或所述横向电极延伸,并包括相对于所述纵向电极或所述横向电极在倾斜方向上延伸的倾斜部,
其中,所述共电极具有纵向开口,所述纵向开口与所述像素电极的所述纵向电极叠置并在所述竖直方向上延伸,并且
所述像素电极中的在其处所述纵向电极和所述横向电极彼此交叉的部分的宽度与所述横向电极的宽度或所述纵向电极的宽度相同。
2. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述像素电极还包括边缘横向电极,所述边缘横向电极具有条状,在所述水平方向上延伸,并连接到所述纵向电极的端部,
所述边缘横向电极连接到所述分支电极的端部,并且
所述分支电极的所述倾斜部与所述横向电极形成在60度至80度的范围内的角度。
3. 根据权利要求2所述的液晶显示器,其中,
所述共电极还包括具有在所述纵向开口处延伸的宽度的切口开口,并且
所述切口开口与所述纵向电极和所述横向电极彼此交叉的所述部分叠置。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述像素电极还包括边缘纵向电极,所述边缘纵向电极具有条状,连接到所述横向电极的端部,并与所述纵向电极平行。
5. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述像素电极还包括边缘纵向电极,所述边缘纵向电极具有条状并与所述纵向电极平行,并且
所述边缘纵向电极连接到所述分支电极的端部并且不连接到所述横向电极。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述分支电极还包括与所述横向电极或所述纵向电极平行的一部分,从而与所述倾斜部限定弯曲结构。
7. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述共电极还包括限定在所述共电极中的切口开口,所述切口开口具有在所述纵向开口处延伸的宽度,
所述切口开口与所述纵向电极和所述横向电极彼此交叉的所述部分叠置,并且
所述切口开口延伸为与所述横向电极平行。
8. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,
所述像素电极包括彼此相邻的第一像素电极和第二像素电极,
所述液晶面板还包括第一栅极线、第二栅极线、第一数据线、第二数据线、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,

所述第一薄膜晶体管连接到所述第一像素电极,并连接到所述第一栅极线和所述第一数据线,

所述第二薄膜晶体管连接到所述第二像素电极,并连接到所述第二栅极线和所述第二数据线,

所述第一栅极线和所述第二栅极线接收彼此相同的栅极信号,

所述第一像素电极和所述第二像素电极沿着所述第一数据线和所述第二数据线的延伸方向布置,并且

所述第一数据线和所述第二数据线被设置为分别与所述第一像素电极和所述第二像素电极交叉。

9. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其中,

所述液晶面板还包括分别附着在所述液晶面板的两侧处的上偏振器和下偏振器,

所述背光单元还包括设置在所述液晶面板下方的棱镜片和设置在所述棱镜片下方的反射片,

所述棱镜片具有棱镜山状件,并且所述棱镜山状件朝向所述反射片设置,

所述棱镜山状件的延伸方向与所述液晶面板的短边方向相同,

不包括在所述液晶面板的长边方向上延伸的棱镜山状件,

所述背光单元还包括位于所述棱镜片与所述反射片之间的导光件,并且

所述光源设置在所述导光件的一侧处。

10. 根据权利要求9所述的液晶显示器,其中,

所述液晶面板还包括附着到所述上偏振器的上表面的扩散器,并且

所述扩散器使入射到所述扩散器的光扩散到所述液晶面板的所述短边方向。

液晶显示器

[0001] 本申请要求于2018年9月11日提交的第10-2018-0108355号韩国专利申请的优先权和由此产生的所有权益,该韩国专利申请的内容通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种液晶显示器,详细地,涉及一种具有高透射率的高分辨率液晶显示器。

背景技术

[0003] 液晶显示器可以包括两个场发生电极、液晶层、滤色器和偏振层。从光源产生的光在穿过液晶层、滤色器和偏振层之后到达观看者,并且光的偏振特性根据液晶层的排列角度而改变,结果,在光被偏振层部分地阻挡的同时控制通过来自光源的光显示的图像的灰度级。

发明内容

[0004] 当显示装置的分辨率变得越高时,像素的尺寸变得越小,使得透射率在显示装置以传统的方法显示时降低。

[0005] 示例性实施例涉及一种具有高透射率的液晶显示器。

[0006] 液晶显示器的示例性实施例包括:液晶面板,包括液晶层、像素电极和共电极;以及背光单元,包括光源,其中,背光单元向液晶面板提供光。在这样的实施例中,像素电极包括:纵向电极,具有条状并在竖直方向上延伸;横向电极,具有条状,与纵向电极交叉,并在水平方向上延伸;以及分支电极,具有条状,从纵向电极和横向电极延伸,并包括相对于纵向电极或横向电极在倾斜方向上延伸的倾斜部。在这样的实施例中,共电极具有与像素电极的纵向电极叠置并在竖直方向上延伸的纵向开口,像素电极的在其处纵向电极和横向电极彼此交叉的部分的宽度与横向电极的宽度或纵向电极的宽度基本相同。

[0007] 在示例性实施例中,像素电极还可以包括边缘横向电极,边缘横向电极具有条状,在水平方向上延伸,并连接到纵向电极的端部。

[0008] 在示例性实施例中,边缘横向电极可以连接到分支电极的端部。

[0009] 在示例性实施例中,分支电极的倾斜部可以与横向电极形成范围在大约60度至大约80度内的角度。

[0010] 在示例性实施例中,共电极还可以包括具有在纵向开口处延伸的宽度的切口开口。

[0011] 在示例性实施例中,切口开口可以与纵向电极和横向电极彼此交叉的部分叠置。

[0012] 在示例性实施例中,像素电极还可以包括边缘纵向电极,边缘纵向电极具有条状,连接到横向电极的端部,并与纵向电极平行。

[0013] 在示例性实施例中,像素电极还可以包括具有条状并与纵向电极平行的边缘纵向电极,边缘纵向电极可以连接到分支电极的端部,并且可以不连接到横向电极。

[0014] 在示例性实施例中,分支电极还可以包括与横向电极或纵向电极平行的一部分,从而与倾斜部限定弯曲结构。

[0015] 在示例性实施例中,共电极还可以包括具有在纵向开口处延伸的宽度的切口开口,并且切口开口可以与纵向电极和横向电极彼此交叉的部分叠置。

[0016] 在示例性实施例中,切口开口可以延伸为与横向电极平行。

[0017] 在示例性实施例中,像素电极可以包括彼此相邻的第一像素电极和第二像素电极,液晶面板还可以包括第一栅极线、第二栅极线、第一数据线、第二数据线、第一薄膜晶体管和第二薄膜晶体管,第一薄膜晶体管可以连接到第一像素电极并连接到第一栅极线和第一数据线,第二薄膜晶体管可以连接到第二像素电极并连接到第二栅极线和第二数据线。

[0018] 在示例性实施例中,第一栅极线和第二栅极线可以接收彼此相同的栅极信号。

[0019] 在示例性实施例中,第一像素电极和第二像素电极可以沿第一数据线和第二数据线的延伸方向布置,第一数据线和第二数据线可以被设置为分别与第一像素电极和第二像素电极交叉。

[0020] 在示例性实施例中,液晶面板还可以包括分别附着在其两侧处的上偏振器和下偏振器。

[0021] 在示例性实施例中,背光单元还可以包括设置在液晶面板下方的棱镜片和设置在棱镜片下方的反射片,棱镜片可以具有棱镜山状件,并且棱镜山状件可以朝向反射片设置。

[0022] 在示例性实施例中,棱镜山状件的延伸方向可以与液晶面板的短边方向相同,可以不包括在液晶面板的长边方向上延伸的棱镜山状件。

[0023] 在示例性实施例中,背光单元还可以包括位于棱镜片与反射片之间的导光件,光源可以设置在导光件的一侧处。

[0024] 在示例性实施例中,液晶面板还可以包括附着到上偏振器的上表面的扩散器。

[0025] 在示例性实施例中,扩散器可以将入射到其的光扩散到液晶面板的短边方向。

[0026] 根据示例性实施例,即使像素的尺寸随着具有高分辨率的液晶显示器而减小,液晶分子的排列方向也被排列为具有高透射率,从而获得高透射率。在这样的实施例中,通过使用使光在左右侧方向上透射的反向布置的棱镜片来有效地补偿由于液晶分子的排列特性而导致的来自侧视角的特性劣化。

[0027] 在这样的实施例中,在高分辨率的情况下有效地确保了数据电压的写入时间。在这样的实施例中,可以针对一个像素列设置两条数据线,使得可以以相同的时序接通两行的像素。在这样的实施例中,两条数据线可以被设置为与像素交叉,使得被黑矩阵覆盖的区域减小,从而改善了透射率。

附图说明

[0028] 通过参照附图对发明的示例性实施例进行更详细地描述,发明的以上和其它特征将变得更加明显,在附图中:

[0029] 图1是示出根据示例性实施例的液晶显示器中的像素电极的连接关系的示意图;

[0030] 图2是示出根据示例性实施例的液晶显示器的整个结构的剖视图;

[0031] 图3是示出根据示例性实施例的像素中的像素电极和共电极的结构俯视图;

[0032] 图4是示出根据图3的电极结构的液晶分子的排列的图;

- [0033] 图5是示出根据示例性实施例的根据像素电极中的分支电极的角度液晶分子的排列的图；
- [0034] 图6是示出根据示例性实施例的根据像素电极中的分支电极的角度透射率的图；
- [0035] 图7是根据示例性实施例的像素电极的结构、液晶分子的排列和透射率的图；
- [0036] 图8是示出根据对比示例和示例性实施例的透射率的图；
- [0037] 图9是示出根据对比示例和示例性实施例的液晶分子的排列的图；
- [0038] 图10是示出根据示例性实施例的根据共电极中的切口的变化特性变化的图；
- [0039] 图11是示出根据对比示例和示例性实施例的前面和侧面中的亮度变化的图；
- [0040] 图12是示出在对比示例和示例性实施例中根据特定位置处的电压液晶分子的排列特性的图；
- [0041] 图13是示出在对比示例和示例性实施例中根据电压基于液晶分子的位置的角度的图；
- [0042] 图14是示出根据各种示例性实施例的像素电极和共电极的结构图；
- [0043] 图15是示出根据各种示例性实施例的共电极的结构图；
- [0044] 图16是示出根据示例性实施例的针对液晶分子的排列上侧中的光泄漏的图；
- [0045] 图17是示出根据示例性实施例的根据对于液晶分子的排列的位置的特性的图；
- [0046] 图18是示出根据示例性实施例的从液晶显示器的背光单元提供的光的特性的图；
- [0047] 图19是示出根据对比示例的棱镜片的特性和根据示例性实施例的棱镜片的特性的图；
- [0048] 图20是示出根据示例性实施例的通过使用棱镜片而改变的特性的图；以及
- [0049] 图21是示出根据示例性实施例的针对液晶显示器的每个位置的光的特性的图。

具体实施方式

[0050] 在下文中将参照其中示出发明的示例性实施例的附图来更加充分地描述发明。然而，本发明可以以许多不同的形式来实施，并且不应被解释为局限于在此阐述的实施例。相反，这些实施例被提供为使得本公开将是彻底的和完整的，并且将向本领域技术人员充分地传达发明的范围。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0051] 另外，在附图中，为了更好地理解且易于描述，任意示出了每个元件的尺寸和厚度，而发明不限于此。在附图中，为了清楚，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中，为了便于描述，夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。

[0052] 将理解的是，当诸如层、膜、区域或基底的元件被称作“在”另一元件“上”时，该元件可以直接在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。另外，在说明书中，词语“在……上”或“在……上方”意味着设置在物体部分上或下方，而不必意味着基于重力方向设置在物体部分的上侧上。

[0053] 将理解的是，尽管可以在此使用术语“第一”、“第二”、“第三”等来描述各种元件、组件、区域、层和/或部分，但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应受这些术语限制。这些术语仅用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一元件、组件、区域、层或部分区分开。因此，在不脱离在此的教导的情况下，以下讨论的“第一元件”、“第一组件”、“第一区域”、“第一层”或“第一部分”可以被命名为第二元件、第二组件、第二区域、第二层或第二部分。

[0054] 在此使用的术语仅用于描述具体实施例的目的,并不意图成为限制。如在此使用的,除非上下文另外清楚地指出,否则单数形式“一”、“一个(种、者)”和“所述(该)”也意图包括包含“……中的至少一个(种、者)”的复数形式。“或”意味着“和/或”。“A和B中的至少一个(种、者)”意味着“A和/或B”。如在此使用的,术语“和/或”包括一个或更多个相关所列项的任意组合和所有组合。还将理解的是,当在本说明书中使用术语“包括”、“包含”及其变型时,说明存在陈述的特征、区域、整体、步骤、操作、元件和/或组件,但是不排除存在或添加一个或更多个其它特征、区域、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0055] 短语“在平面上”意味着从顶部观看物体部分,短语“在剖面上”意味着从侧面观看物体部分的被竖直地切割的剖面。

[0056] 为了易于描述,可以在此使用诸如“在……之下”、“在……下方”、“下面的”、“在……上方”、“上面的”等的空间相对术语来描述如附图中所示出的一个元件或特征与另外的元件或特征的关系。将理解的是,除了附图中描绘的方位之外,空间相对术语还意图包含装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的装置被翻转,则被描述为“在”其它元件或特征“下方”或“之下”的元件随后将被定位为“在”所述其它元件或特征“上方”。因此,示例性术语“在……下方”可以包含上方和下方两种方位。装置可以被另外定位(旋转90度或在其它方位处),并且相应地解释在此使用的空间相对描述语。

[0057] 如在此所使用的“大约”或“近似”包括陈述的值,并意味着:考虑到正在被谈及的测量以及与具体量的测量有关的误差(即,测量系统的局限性),在如由本领域的普通技术人员确定的具体值的可接受偏差范围之内。

[0058] 除非另外定义,否则在此使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。还将理解的是,除非在此明确地如此定义,否则术语(诸如通用字典中定义的术语)应被解释为具有与相关领域的上下文和本公开中它们的含义一致的含义,而将不以理想化或过于形式化的含义来解释它们。

[0059] 在此参照作为理想实施例的示意图的剖视图来描述示例性实施例。如此,将预计出现例如由制造技术和/或公差引起的图示的形状的变化。因此,在此描述的实施例不应该被解释为局限于在此示出的区域的具体形状,而将包括例如由制造导致的形状上的偏差。例如,示出或描述为平坦的区域通常可以具有粗糙的和/或非线性的特征。另外,示出的尖角可以被倒圆。因此,在附图中示出的区域实际上是示意性的,它们的形状不意图示出区域的精确形状并且不意图限制本权利要求书的范围。

[0060] 在下文中,将参照附图详细地描述发明的示例性实施例。

[0061] 图1是示出根据示例性实施例的液晶显示器中的像素电极的连接关系的示意图。

[0062] 将参照图1详细地描述根据示例性实施例的液晶显示器的下面板中的像素电极190、栅极线 G_i 、 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 、数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 以及薄膜晶体管TFT的关系。

[0063] 在示例性实施例中,液晶显示器的下面板具有其中一条栅极线 G_i 被划分成两条栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 以连接到两行的像素电极190的结构。在这样的实施例中,两条数据线(一对数据线)设置在像素电极190的列中。在示例性实施例中,如图1中示出的,两条数据线 D_j 和 D'_j 被设置为竖直地延伸并与第一列(例如,左列)的多个像素电极190中的像素电极190交叉,另两条数据线 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 被设置为竖直地延伸并与第二列(例如,右列)的多个像素电极190中的像素电极190交叉。这里,当在液晶显示器的下面板的厚度方向上从平面图

观看时,竖直方向可以是数据线的延伸方向,水平方向可以是与竖直方向垂直的方向。

[0064] 连接到包括在一列的像素电极190中的像素电极190且彼此竖直地相邻的两个薄膜晶体管TFT连接到彼此不同的栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 以及彼此不同的数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 。在这样的实施例中,彼此不同的栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 可以彼此连接,即,其端部连接到一条栅极线 G_i ,使得向其同时施加相同的栅极导通电压。数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 彼此不连接,使得彼此不同的数据电压可以被施加到彼此竖直地相邻的两个薄膜晶体管TFT。

[0065] 将参照图1详细地描述四个相邻的像素电极190、薄膜晶体管TFT、栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 以及数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 的连接关系。

[0066] 图1示出了竖直地和水平地相邻的四个像素电极190。每个像素电极190连接到对应的薄膜晶体管TFT(即,其输出端子)。

[0067] 在连接到栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 的薄膜晶体管TFT之中,设置在同一行上的薄膜晶体管TFT连接到同一栅极线,设置在不同行上的薄膜晶体管TFT连接到不同的栅极线。栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 中的每条设置在像素电极190之间,两条栅极线 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 的侧端被合并为单条栅极线 G_i ,从而接收相同的栅极信号。当接收相同的栅极信号的栅极线被称作一条栅极线时,栅极线的数目可以是像素电极190的行的数目的一半。另一方面,水平地延伸的所有栅极线的数目与像素电极190的行的数目相同。

[0068] 薄膜晶体管TFT的输入端子连接到数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$,彼此竖直地相邻的薄膜晶体管TFT可以连接到不同的数据线。在示例性实施例中,当施加到薄膜晶体管TFT的栅极信号彼此相同时,薄膜晶体管TFT分别连接到不同的数据线。在示例性实施例中,如图1中示出的,设置在左上侧处的薄膜晶体管TFT连接到一对数据线 D_j 和 D'_j 之中的设置在左侧处的数据线 D_j ,设置在左下侧处的薄膜晶体管TFT连接到设置在右侧处的数据线 D'_j 。在示例性实施例中,如图1中示出的,设置在右上侧处的薄膜晶体管TFT连接到设置在左侧处的数据线 $D_{(j+1)}$,设置在右下侧处的薄膜晶体管TFT连接到设置在右侧处的数据线 $D'_{(j+1)}$ 。在可选择的示例性实施例中,设置在右上侧处的薄膜晶体管TFT可以连接到设置在右侧处的数据线 $D'_{(j+1)}$,设置在右下侧处的薄膜晶体管TFT可以连接到设置在左侧处的数据线 $D_{(j+1)}$ 。

[0069] 在示例性实施例中,一对数据线被设置为沿着像素电极190竖直地延伸。在这样的实施例中,如果像素电极190基于像素电极190的中心被划分为左侧区域和右侧区域,则所述一对数据线可以分别设置在像素电极190的左侧区域和右侧区域处。在这样的实施例中,数据线可以在与左侧区域或右侧区域的正中心交叉的同时被设置。在示例性实施例中,如上所述,数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 与像素电极190叠置,使得可以减小在水平方向上彼此相邻的像素电极190之间的间隔,从而减小了被黑矩阵BM覆盖的面积。结果,在这样的实施例中,改善了透射率。

[0070] 在示例性实施例中,可以如以上所述地连接显示面板中的薄膜晶体管TFT、栅极线 G_i 、 $G_{(i-1)}$ 和 $G_{(i-2)}$ 以及数据线 D_j 、 D'_j 、 $D_{(j+1)}$ 和 $D'_{(j+1)}$ 。

[0071] 图1的这样的结构可以设置在构成液晶显示器的液晶面板之中的下面板中。液晶面板包括下面板和上面板以及置于下面板与上面板之间的液晶层。在示例性实施例中,液晶显示器还包括背光单元。

[0072] 将参照图2来描述液晶显示器的结构。

[0073] 图2是示出根据示例性实施例的液晶显示器的整个结构的剖视图。

[0074] 在示例性实施例中,如图2中示出的,液晶显示器包括液晶面板(100、310、320和330)和背光单元(400、410、420和430)。

[0075] 液晶面板包括显示面板100、下偏振器310、上偏振器320和扩散层330。

[0076] 在示例性实施例中,尽管图2中未示出,但是显示面板100包括上面板和下面板以及置于上面板与下面板之间的液晶层。在这样的实施例中,如以上参照图1描述的,像素电极190、栅极线、数据线和薄膜晶体管TFT设置在下面板中。在这样的实施例中,共电极270(示出在图3中)设置在上面板中,开口限定在共电极270中。包括在液晶层中的液晶分子的排列方向根据由像素电极190和共电极270产生的电场而变化。在示例性实施例中,液晶分子是其中液晶分子在不存在电场的情况下竖直地取向(例如,相对于上面板或下面板在垂直方向上取向)的竖直取向(“VA”)模式的液晶。

[0077] 下偏振器310和上偏振器320设置(例如,附着)在显示面板100的两个表面上。由于两个偏振器310和320中的每个具有透射轴,因此透射具有与透射轴平行的方向的偏振特性的光,并且阻挡具有与透射轴垂直的方向的偏振特性的光。两个偏振器310和320的透射轴可以彼此垂直。

[0078] 扩散层330设置在上偏振器320上。在示例性实施例中,扩散层330具有使光在一个方向上扩散的特性。这里,所述一个方向可以是与液晶面板的短边方向平行的方向,液晶面板的短边方向可以与数据线的延伸方向相同。即,扩散层330使朝向液晶面板的前表面发射的光扩散到液晶面板的短边方向,从而获得了提高在液晶面板的前表面的上侧或下侧中观看时的亮度的效果。

[0079] 在示例性实施例中,液晶显示器的背光单元包括光源410、导光件400、反射片430和棱镜片420。

[0080] 光源410包括发光二极管(“LED”)等,并可以发射将要提供到液晶面板的光。

[0081] 在示例性实施例中,如图2中示出的,从光源410发射的光入射到导光件400的侧表面。导光件400使光透射到其没有设置光源410的端部,反射片430以使得光不向下发射的方式构造。入射到反射片430的光被反射回到导光件400。经过导光件400和反射片430的光入射到设置在其上的棱镜片420。

[0082] 棱镜片420包括彼此平行布置的多个棱镜结构构件,每个棱镜结构构件具有三角形的剖面并包括在一个方向上长长地延伸的棱镜山状件。棱镜结构构件的三角形剖面的一个角形成棱镜山状件。棱镜山状件朝向液晶显示器的后表面突出。在这样的实施例中,棱镜山状件朝向导光件400或反射片430设置。在这样的实施例中,棱镜结构构件设置在棱镜片420的下表面处,棱镜片420的朝向液晶面板的上表面具有平坦的结构。

[0083] 在示例性实施例中,背光单元可以包括单个棱镜片420。在这样的实施例中,棱镜山状件的延伸方向仅是一个方向。在这样的实施例中,棱镜山状件的延伸方向是液晶面板的短边方向。液晶面板的短边方向与数据线的延伸方向和像素电极190的长度方向相同。

[0084] 图2示出了沿与棱镜片420的棱镜山状件的延伸方向垂直的方向截取的三角形的剖面结构。

[0085] 在这样的实施例中,由于棱镜片420是由单个片限定,因此没有设置与液晶面板的长边方向匹配的或具有与栅极线在相同的方向上延伸的棱镜山状件的棱镜片。

[0086] 这样的棱镜片420具有在液晶面板的短边方向(数据线的方向)上延伸的棱镜山状

件,从而使光折射并在与其垂直的方向上行进。在这样的实施例中,入射到棱镜片420的光从倾斜形成的棱镜表面折射到基于棱镜山状件的两侧,并在左侧/右侧方向上行进。结果,进一步增加了在与液晶面板的短边方向(数据线的方向)垂直的方向(液晶面板的长边方向或栅极线的方向)上行进的光(参照图18)。

[0087] 在示例性实施例中,如上所述,在使用单个棱镜片420的情况下,增加了在液晶面板的长边方向上行进的光,使得可以相对减少在液晶面板的短边方向上行进的光。在这样的实施例中,液晶面板包括在显示面板100上的扩散层330,扩散层330具有使光在液晶面板的短边方向上扩散的特性以补偿在液晶面板的短边方向上行进的光的减少,使得可以使光完全且均匀地透射(参照图21)。

[0088] 将在下文中参照图2来描述光经过其的路径。

[0089] 从光源410发射的光透射通过导光件400,设置在导光件400的下表面处的反射片430使在导光件400下方出射的光传输到棱镜片420或上侧。光进入液晶面板的下偏振器310,同时光还包括当光穿过棱镜片420时光的透射到左侧方向和右侧方向(液晶面板的长边方向)的分量。仅具有与下偏振器310的透射轴相同的偏振特性的光透射并进入显示面板100。光的相位延迟在穿过显示面板100的液晶层时改变,使得可以改变光的偏振特性,并且上偏振器320的透射程度根据光的改变后的偏振特性而改变。穿过上偏振器320的光在穿过扩散层330的同时在向上和向下方向(液晶面板的短边方向)上扩散,利用其被棱镜片420改变的特性得以补偿的光来显示图像。

[0090] 图2示出了其中光源410设置在导光件400的侧表面处的示例性实施例。然而,发明不限于此。根据可选择的示例性实施例,背光单元可以具有孔限定在反射片430中且光源设置在对应的孔中的直下型结构。在这样的实施例中,透镜可以设置在光源上,并且可以省略导光件。

[0091] 接着,将参照图3来描述显示面板100的结构之中的像素电极和共电极的图案。

[0092] 图3是示出根据示例性实施例的像素中的像素电极和共电极的结构的俯视图。

[0093] 图3中的(A)示出了根据示例性实施例的共电极270的与像素电极190对应的部分的结构。参照图3中的(A),纵向开口271和切口开口275限定在设置于上面板中的共电极270中。纵向开口271在与数据线的延伸方向相同的方向上延伸。另外,可以对每个像素电极190限定一个切口开口275,并且可以在纵向开口271之中将这个切口开口275设置在与像素电极190的预定位置对应的位置处。共电极270形成为在相邻的像素电极190之间彼此连接。

[0094] 在示例性实施例中,切口开口275可以具有各种形状中的一种,例如,在与纵向开口271垂直的方向上延伸的形状。可选择地,可以省略切口开口275。

[0095] 在示例性实施例中,突起结构可以代替开口271和275设置在共电极270中。可以通过在共电极270上形成另外的突起图案来设置突起结构。

[0096] 图3中的(B)示出了根据示例性实施例的像素电极190的结构。参照图3中的(B),像素电极190包括具有条状的纵向电极191、具有条状的横向电极192和从纵向电极191或横向电极192在倾斜方向上延伸的分支电极193。分支电极193与横向电极192形成预定的角度 α 。图3中的(B)示出了其中分支电极193与横向电极192形成大约 45° 的角度的示例性实施例。然而,发明不限于此。根据可选择的示例性实施例,可以形成超过 45° 的角度。在示例性实施例中,像素电极190被纵向电极191和横向电极192划分为四个畴,包括在一个畴中的分支电

极193可以在彼此平行的方向上延伸并且可以以预定的间隔布置。

[0097] 图3中的 (C) 示出了其中像素电极190和共电极270被设置为彼此叠置的结构。如图3中的 (C) 中示出的, 当组装包括共电极270的上面板和包括像素电极190的下面板时, 使像素电极190和共电极270对准以彼此叠置。

[0098] 如图3中的 (C) 中示出的, 像素电极190的纵向电极191与共电极270的纵向开口271叠置。在这样的实施例中, 共电极270的切口开口275被限定为与纵向电极191和横向电极192彼此交叉的部分叠置。在示例性实施例中, 像素电极190的在其处纵向电极191和横向电极192彼此交叉的部分具有与纵向电极191的宽度或横向电极192的宽度基本相同的宽度, 使得所述部分不从纵向电极191和横向电极192扩展。

[0099] 接着, 将参照图4来描述对于图3的电极结构的液晶分子的排列方向。

[0100] 图4是示出根据图3的电极结构的液晶分子的排列的图。

[0101] 在下文中, 角度 Φ 将用来描述液晶分子的排列, 并且角度 Φ 定义如下。

[0102] 液晶分子的角度 Φ 是指在将具有三维结构的液晶分子305的长轴方向投影到像素电极190的与显示面板100的基底表面平行的表面之后液晶分子305的长轴与像素电极190的横向电极192的角度。横向电极192的方向与栅极线的延伸方向相同, 即, 与纵向开口271和纵向电极191的方向垂直的方向。

[0103] 图4中的 (A) 示出了与共电极270相邻地排列的液晶分子305的形状。

[0104] 参照图4中的 (A), 与共电极270相邻的液晶分子305沿着纵向开口271的一个侧边缘排列, 液晶分子305的长轴方向在与纵向开口271垂直的方向 (例如, 栅极线的延伸方向) 上对齐。因此, 液晶分子305的角度 Φ 为大约 0° 。在这样的实施例中, 在切口开口275的边缘附近排列的液晶分子305排列在与沿着纵向开口271的液晶分子305不同的方向上。除了在切口开口275附近的液晶分子305之外, 液晶分子305的长轴方向在与纵向开口271垂直的方向 (角度 Φ 为大约 0°) 上完全对齐。

[0105] 图4中的 (B) 示出了与像素电极190相邻排列的液晶分子305的形状。

[0106] 参照图4中的 (B), 设置在像素电极190的纵向电极191附近的液晶分子305相对于横向电极192的角度 Φ 为大约 90° 。在这样的实施例中, 液晶分子305排列为在像素电极190的右边缘和左边缘上基本与横向电极192平行, 使得角度 Φ 几乎为 0° 。纵向电极191与左边缘之间和纵向电极191与右边缘之间 (在下文中被称作“中间部分”) 的液晶分子305的排列形成纵向电极191所设置的部分与位于左边缘和右边缘处的部分上的两个角度 Φ 的中间角度, 使得纵向电极191与左边缘之间和纵向电极191与右边缘之间的液晶分子305的角度 Φ 为大约 45° 。

[0107] 图4中的 (A) 示出了在液晶层中靠近上面板的液晶分子305的部分, 因为所述液晶分子305靠近于共电极270, 图4中的 (B) 示出了在液晶层中的靠近下面板的液晶分子305的部分, 因为所述液晶分子305靠近于像素电极190。

[0108] 由于液晶层设置在上面板与下面板之间, 因此将参照图4中的 (C) 来描述设置在图4中的 (A) 和 (B) 中示出的液晶分子之间的液晶分子的角度 Φ (即, 偏离上面板和下面板预定距离的、中间层的液晶分子的角度 Φ)。

[0109] 如图4中的 (C) 中示出的, 中间层的液晶分子305具有介于图4中的 (A) 和图4中的 (B) 的液晶分子305的角度 Φ 之间的中间角度 Φ 。在这样的实施例中, 由于在与纵向电极191

和纵向开口271对应的部分上形成 0° 和 90° 的角度 Φ ,因此中间层的液晶分子305可以具有 45° 的角度作为其间的中间角度。与像素电极190的左边缘和右边缘对应的中间层的液晶分子305具有大约 0° 的角度,因为该角度在共电极270附近为 0° 且在像素电极190附近的角度几乎为 0° 。

[0110] 在这样的实施例中,与中间部分对应的中间层的液晶分子305受到所有相邻的液晶分子的角度影响。结果,形成 0° 与 45° 之间的中间角度。

[0111] 因此,如上所述,设置在与中间部分对应的中间层处的液晶分子305可以以 45° 或更小的角度排列。

[0112] 在示例性实施例中,当液晶分子305的角度 Φ 为 45° 时,透射率具有最大值,透射率在 0° 或 90° 的情况下具有最小值。因此,如将参照图5描述的,为了改善透射率,期望将与中间部分对应的中间层中的液晶分子305的角度 Φ 增大至大约 45° 。

[0113] 图5是示出根据示例性实施例的根据像素电极中的分支电极的角度液晶分子的排列的图。

[0114] 在图5中,在左侧处示出了其中分支电极193与横向电极192之间的角度 α 为 45° 的示例性实施例,在右侧处示出了其中角度 α 为 60° 或更大的示例性实施例。另外,图5示出了中间层中的液晶分子的角度 Φ 。

[0115] 首先,如图4和图5中示出的,分支电极193与横向电极192之间的角度 α 为大约 45° ,液晶分子305的角度 Φ 可以在与中间部分对应的中间层中小于大约 45° 。

[0116] 在示例性实施例中,如图5的右侧中示出的,当分支电极193的角度 α 为大约 60° 或更大时,设置在与中间部分对应的中间层处的液晶分子305的角度 Φ 可以为大约 45° 。

[0117] 结果,在这样的实施例中,透射率增大。在下文中将参照图6来描述透射率根据分支电极193的角度 α 的变化。

[0118] 图6是示出根据示例性实施例的根据像素电极中的分支电极的角度透射率的图。

[0119] 图6示出了根据对比示例(参考SVA)的透射率和根据示例性实施例(AVA)的分支电极193的角度 α 的透射率变化。

[0120] 首先,对比示例(参考SVA)具有其中像素电极190的图案与以上描述的示例性实施例相同的结构,但是在共电极270中没有单独形成开口,当对比示例(参考SVA)的透射率被认为是100时,示例性实施例中的透射率的变化示出在图6中。

[0121] 图6中的表明透射程度的图中的黑线代表数据线、栅极线、存储电极等。在图6中,与像素电极的中心竖直交叉的两条线与数据线对应,设置在像素电极上方和下方的水平线与栅极线对应,设置在像素电极的两个边缘附近的线与存储电极对应。

[0122] 在图6中,当分支电极193的角度 α 为大约 45° 时,与对比示例相比,透射率被改善为106%。可以表明,由于形成在共电极270中的纵向开口271,使得黑颜色在像素电极190的纵向电极191部分处减少,结果,改善了透射率。

[0123] 在图6中,当分支电极193的角度 α 为大约 55° 时,可以表明,透射率被改善为118%。当分支电极193的角度 α 增大然后设置在对部分处的液晶分子的角度增大到接近 45° 时,改善了透射率。

[0124] 图6的右侧处的图示出了分支电极193的角度 α 为大约 65° 的两个示例性实施例。从右侧的第二幅图示出了分支电极193的角度 α 为 65° 的示例性实施例(即,AVA $\alpha=65^\circ$ (开

口))，如图3中的(B)中示出的，像素电极190具有纵向电极191、横向电极192和分支电极193。

[0125] 如图6中示出的，最右侧处的图示出了具有条状的边缘横向电极设置在像素电极190上方和下方的示例性实施例(即，AVA $\alpha=65^\circ$ (闭合))。

[0126] 在这样的实施例中，参照图6，当分支电极193的角度 α 为 65° 且另外在像素电极190中形成边缘横向电极时，可以获得最高透射率为125%的透射率。即，将图6中的最右侧的图与第二右侧的图进行比较，可以表明，黑色程度在与边缘横向电极相邻的部分处有所差别。即，对应部分的透射率由于边缘横向电极而得到改善(即，通过闭合图案得到补偿)，使得透射率从123%提高到125%。

[0127] 接着，将参照图7详细地描述图6的最右结构。

[0128] 图7是根据示例性实施例的像素电极的结构、液晶分子的排列和透射率的图。

[0129] 首先，将描述像素电极190的结构。

[0130] 根据示例性实施例，如图7中示出的，一个像素电极190包括纵向电极191、横向电极192、分支电极193以及连接分支电极193和纵向电极191的边缘横向电极196。边缘横向电极196可以与横向电极192平行。分支电极193与横向电极192形成大约 65° 的角度 α 。边缘横向电极196连接分支电极193的上端，使得分支电极193的上端没有被开口。在这样的实施例中，由纵向电极191和横向电极192限定的四个畴具有在左边缘和右边缘上开口且在上边缘和下边缘上闭合的结构。

[0131] 共电极270具有与图3中的(A)的结构相同的结构。在这样的实施例中，共电极270包括纵向开口271和切口开口275，纵向开口271设置在与纵向电极191叠置的位置处，同时切口开口275被形成为与纵向电极191和横向电极192彼此交叉的位置叠置。

[0132] 在这样的实施例中，如上所述，设置在各种位置处的液晶分子305的角度 Φ 为大约 45° 。因此，透射率是基本上高的。

[0133] 参照图7，如果分支电极193具有与横向电极192在大约60度至大约80度的范围内的角度，则与其对应的液晶分子305的角度 Φ 为大约 45° ，使得透射率得到了改善。

[0134] 接着，将参照图8来描述根据对比示例(SVA)和示例性实施例(AVA)的透射率的差异。

[0135] 图8是示出根据对比示例和示例性实施例的透射率的图。

[0136] 首先，左侧上的对比示例具有其中不在共电极270中形成开口的结构，右侧上的示例性实施例具有图7中示出的结构。

[0137] 针对左像素和右像素的相同位置处的透射率示出在中间的图中。在图中，竖直轴代表透射率，水平轴代表距像素的左端的距离。示例性实施例中的像素电极的宽度为大约60微米(μm)。

[0138] 在示例性实施例中，如图8的曲线图中所表明的，透射率在像素电极的边缘上得到改善，并且由于共电极270的纵向开口271，使得透射率在像素电极190的纵向电极191附近也得到改善。因此，总体透射率可以改善大约25%。

[0139] 接着，将参照图9来描述液晶分子的排列。

[0140] 图9是示出根据对比示例和示例性实施例的液晶分子的排列的图。

[0141] 在图9中，示例性实施例的液晶分子由305指示，对比示例的液晶分子由305-1指

示。另外,在图9中,与图8对应的对比示例和示例性实施例的液晶分子的排列被示出为是重叠的。

[0142] 对比示例的液晶分子305-1和示例性实施例的液晶分子305在大部分位置处是相似的,设置有共电极270的纵向开口271的部分的角度基本彼此不同。可以表明,示例性实施例的液晶分子305以与大约45°对应的角度排列使得透射率高,对比示例的对应部分的液晶分子305-1在接近竖直方向的方向上排列使得透射率低。

[0143] 接着,将参照图10来描述根据切口开口275的位置和存在的透射率特性的变化。

[0144] 图10是示出根据示例性实施例的根据共电极中的切口的变化特性变化的图。

[0145] 在图10中,图10中的(C)和图10中的(D)示出了对于包括边缘横向电极196的像素电极190其中共电极270仅包括纵向开口271的示例性实施例,图10中的(A)和图10中的(B)示出了其中共电极270包括纵向开口271和切口开口275两者的示例性实施例。

[0146] 另外,图10中的(B)和图10中的(D)示出了其中纵向开口271的位置设置在不与像素电极190的纵向电极191对应(即,相对于像素电极190的纵向电极191移位)的位置处的示例性实施例。

[0147] 总之,如图10中示出的,即使纵向开口271的位置不与纵向电极191对应且不匹配,透射率的变化也基本上是小。然而,如图10中示出的,斑点可以是可见的。

[0148] 在没有切口开口275的示例性实施例中,如图10中的(C)和图10中的(D)中示出的,透射率从123%稍微增大到125%。

[0149] 在存在切口开口275的示例性实施例中,即使四个畴彼此叠置,也可以有效地确定液晶分子的排列方向,因此,液晶分子可以基本上是稳定的。

[0150] 接着,将参照图11来描述关于侧表面的特性。

[0151] 图11是示出根据对比示例和示例性实施例的前面和侧面中的亮度变化的图。

[0152] 前面表示液晶面板的前面,视角从液晶面板的前面移到长侧面方向的情况表示侧面。另外,图11中的(A)示出了对比示例,图11中的(B)示出了示例性实施例。在图11的曲线图中,水平轴代表电压,竖直轴代表在侧面的60度的位置处的透射率。100%的透射率是以对比示例的前面处的最大透射率为基准。

[0153] 如图11中的(A)中示出的,在对比示例的情况下,在电压为大约2.4伏(V)至大约4V的区域时,存在前面透射率小于侧面透射率的区域。在图11中,添加了示出根据该部分的电压的侧面的特性的图片。如由图片所表明的,在对比示例中在侧面处出现光泄漏现象,使得出现比前面透射率高的透射率。另外,可以表明,光泄漏的位置是中间部分。

[0154] 如图11中的(B)中示出的,在示例性实施例中,可以表明,即使在低灰度下也不从侧面泄露光,因此保持低透射率。结果,在示例性实施例中,在侧面上不会发生灰度反转。

[0155] 按照惯例,当如对比示例中在侧面上发生灰度反转时,通常使用这样的方法:将一个像素电极划分为用于显示高灰度的子像素电极和用于显示低灰度的另一子像素电极以在侧面上以高灰度和低灰度的平均值识别,从而去除侧面灰度反转。当一个像素包括如上所述的两个子像素电极时,针对一个像素提供至少两个薄膜晶体管,使得像素的结构会变得复杂。另外,当像素形成在小区域中以实现高分辨率时,这样的结构不会有效地形成在用于像素的这样的小区域中。

[0156] 在示例性实施例中,由于在侧面上没有发生灰度反转,因此一个像素可以具有仅

包括单个像素电极和单个薄膜晶体管的结构,使得像素结构可以有效地形成在小区域中以实现高分辨率。

[0157] 在这样的实施例中,如图11中示出的,当高灰度可以以高透射率显示时,使得也可以使高亮度的图像有效地显示在侧面上。

[0158] 接着,将参照图12来描述在预定电压下在侧面上的液晶分子的角度 Φ 。

[0159] 图12是示出在对比示例和示例性实施例中根据特定位置处的电压液晶分子的排列特性的图。

[0160] 图12中的(A)示出了对比示例,图12中的(B)示出了示例性实施例。在图12中,在每个图中示出了由圆圈指示的部分处的液晶分子的角度 Φ 。在图12中的(A)的对比示例中,例如,当向像素电极施加3V的电压时,由圆圈指示的部分处的液晶分子的角度 Φ 为 35° 。

[0161] 参照图12中的(A),表明无论电压如何,液晶分子305-1都具有基本恒定的角度 Φ 。考虑到当液晶分子305-1为 45° 时出现最大透射率,在对应部分中,因为最大透射率出现在大部分电压处,所以发生透射率不根据灰度改变的问题。

[0162] 在示例性实施例中,如图12中的(B)中示出的,液晶分子305的角度 Φ 根据被施加的电压的增大而增大。在这样的实施例中,在侧面上有效地实现了灰度呈现。

[0163] 已经参照图12描述了基于像素电极的预定位置的液晶分子的角度 Φ 。接着,将参照图13来描述基于像素电极的一个畴中的彼此不同的三个位置的液晶分子的角度 Φ 。

[0164] 图13是示出在对比示例和示例性实施例中根据电压液晶分子的各种位置处的角度的图。

[0165] 图13中的(A)示出了对比示例,图13中的(B)示出了示例性实施例。

[0166] 如在图13中的(A)和图13中的(B)的底部处的对于3V的液晶分子的排列图中示出的,针对一个畴中的三个部分(边缘、中部、脊部)示出了根据每个电压液晶分子的角度 Φ 。

[0167] 在对比示例中,如图13中的(A)中示出的,对于每个电压,边缘上的液晶分子的角度 Φ 、中部上的液晶分子的角度 Φ 和与纵向电极191相邻的脊部上的液晶分子的角度 Φ 基本彼此不同。

[0168] 在示例性实施例中,如图13中的(B)中示出的,在边缘、中部和脊部上的液晶分子的角度 Φ 的差异显著减小。

[0169] 如图13中示出的,由于透射率 T 与通过在正弦函数中应用液晶分子的两倍角 Φ (即, Φ)而获得的值的平方成比例(即, $T \propto \sin^2(2\Phi)$),因此,由于根据其位置的透射率的显著差异而会在对比示例中的特定部分处识别到斑点。在对比示例中,当电压具有预定的值或更大时,脊部或中部处的透射率会受限。

[0170] 在示例性实施例中,液晶分子的角度 Φ 根据边缘、中部和脊部上的电压的改变而改变,从而改变了透射率,使得可以有效地呈现了灰度。在这样的实施例中,液晶分子的角度 Φ 在相同的电压下在边缘、中部和脊部上彼此相似,使得可以有效地防止在各部分的亮度彼此不同时出现的斑点。

[0171] 在示例性实施例中,当通过提供低电压显示低灰度时,液晶分子的角度 Φ 也是小的,并且当通过高电压显示高灰度时,液晶分子的角度 Φ 是大的。在这样的实施例中,如图13中的(B)中由“自动转向(Auto-Steering)”所指示的,液晶分子的角度 Φ 根据电压或灰度自动调节。然而,在对比示例中,液晶分子的角度 Φ 根据电压的变化不是很大,使得不会发

生“自动转向”。

[0172] 已经参照图3和图7描述了像素电极和共电极的示例性实施例的结构。

[0173] 接着,将参照图14来描述像素电极和共电极的各种示例性实施例。

[0174] 图14是示出根据各种示例性实施例的像素电极和共电极的结构图。

[0175] 在图14中,示出了像素电极190的各种实施例的结构。在这样的实施例中,像素电极190包括纵向电极191、横向电极192和分支电极193,并且另外设置了具有条状的边缘横向电极196或具有条状的边缘纵向电极195。分支电极193可以包括不倾斜的部分,在示例性实施例中,横向电极192或纵向电极191的个数可以为二。在这样的实施例中,如图14中示出的,共电极270的结构包括纵向开口271和切口开口275两者。

[0176] 首先,将描述图14中的(A)的示例性实施例。

[0177] 图14中的(A)的像素电极190包括一个纵向电极191和一个横向电极192以及从其沿倾斜方向延伸的多个分支电极193。边缘横向电极196或边缘纵向电极195设置在多个分支电极193的端部处,从而具有其中分支电极193的端部不开口的闭合结构。在这样的实施例中,边缘横向电极196不设置在沿下方向延伸的分支电极193处。设置在上侧处的边缘横向电极196和设置在左侧处的边缘纵向电极195彼此连接,然而,设置在右侧处的边缘纵向电极195不连接到设置在上侧处的边缘横向电极196。在这样的实施例中,详细的连接结构可以进行各种修改。

[0178] 共电极270的纵向开口271被限定在其与纵向电极191对应的部分处,对应于纵向电极191和横向电极192彼此交叉的部分来限定切口开口275。

[0179] 在可选择的示例性实施例中,如图14中的(B)中示出的,边缘横向电极196可以设置在像素电极190下部。在这样的实施例中,设置在左侧处的边缘纵向电极195连接到设置在上侧处的边缘横向电极196。

[0180] 除了边缘横向电极196和边缘纵向电极195断开之外,图14中的(C)的结构与图14中的(B)的结构相似。如图14中的(C)中示出的,横向电极192的一个侧端延伸并且在右侧上不连接到边缘纵向电极195。

[0181] 图14中的(D)的结构包括边缘纵向电极195,但是不包括边缘横向电极196。如图14中的(D)中示出的,分支电极193包括不倾斜前进的部分。即,分支电极193具有从纵向电极191沿水平方向延伸以及沿倾斜方向弯曲的结构。然而,根据可选择的示例性实施例,分支电极193可以具有从纵向电极191沿倾斜方向延伸随后在被弯曲的同时沿竖直方向或水平方向延伸的结构。

[0182] 除了其结构还包括边缘横向电极196之外,图14中的(E)与图14中的(D)相似。

[0183] 图14中的(F)示出了包括两个横向电极192的示例性实施例,其中,纵向电极191和横向电极192在两个位置处彼此交叉,使得共电极270的两个切口开口275被限定。在图14中的(F)的示例性实施例中,像素电极190的分支电极193以不同的角度以不同的间隔布置。在这样的实施例中,两个相邻的分支电极193之间的间隙或距离在一个端部处是窄的并在另一端部处较宽。

[0184] 图14中的(G)示出了具有其中将以上描述的发明的示例性实施例的特征相组合的结构的实施例。在这样的实施例中,分支电极193倾斜地形成在靠近横向电极192的部分(即,横向电极192的上部和下部)处。在这样的实施例中,弯曲结构的分支电极193设置在其

两侧处。在这样的实施例中，最上部的和最下部的分支电极193具有倾斜地布置而不再次弯曲的结构。针对每个部分的边缘电极195和196被设置为具有闭合的结构，横向电极192具有其中端部部分不进一步延伸为连接到边缘纵向电极195的结构。

[0185] 图14中的 (H) 示出了像素电极190具有两个纵向电极191和一个横向电极192的示例性实施例。在这样的实施例中，由于存在横向电极192和纵向电极191彼此交叉的两个位置，因此对应于交叉部分限定了两个切口开口275。图14中的 (H) 的示例性实施例示出了没有边缘电极195和196的结构，但是不限于此。可选择地，可以包括边缘电极195和196之中的至少一个。

[0186] 图14中示出的像素电极190的结构仅示出了发明的一些示例性实施例，发明不限于此。这样的实施例可以通过将以上描述的特征相组合来进行各种修改。

[0187] 图14示出了示例性实施例中的共电极270的结构。在这样的实施例中，共电极270包括纵向开口271和具有菱形形状的切口开口275。

[0188] 然而，共电极270的结构也可以进行各种修改。将参照图15来描述示例性实施例中的共电极270的结构。

[0189] 图15是示出根据各种示例性实施例的共电极的结构图。

[0190] 图15中的 (A) 示出了共电极270具有以上描述的结构示例性实施例。图15中的 (A) 的切口开口275可以具有诸如菱形、圆形或八边形的各种形状中的一种。

[0191] 在可选择的示例性实施例中，如图15中的 (B) 中示出的，共电极270可以不包括切口开口275。

[0192] 图15中的 (C) 示出了共电极270的切口开口275可以具有较长的细长形状的另一可选择的示例性实施例。在这样的实施例中，切口开口275可以在水平方向上延伸，并且可以设置在与像素电极190之中的横向电极192对应的位置处。图15中的 (C) 中示出的切口开口275可以具有从横向电极192和纵向电极191彼此交叉的部分延伸并延伸到横向电极192的预定位置的结构。

[0193] 在下文中，将详细地描述具有以上描述的像素结构的示例性实施例的特征。

[0194] 图16是示出根据示例性实施例的针对液晶分子的排列上侧中的光泄漏的图，图17是示出根据示例性实施例的根据对于液晶分子的排列的位置的特性的图。

[0195] 如图13中的 (B) 中示出的，在示例性实施例中，当向像素电极施加低电压时，液晶分子的角度 Φ 可以是小的。

[0196] 图16示出了液晶分子305的角度 Φ 被布置为小的情况以及用户从侧面和上面观看液晶分子305的情况。

[0197] 当液晶分子305的角度 Φ 小时，用户从侧面观看液晶分子305时，由于看到了液晶分子305的一个端部，因此不存在光泄漏现象，然而，当从上面观看时，由于看到了液晶分子305的侧面，因此会发生光泄漏现象。

[0198] 如图16的底部处的曲线图中示出的，当施加3V的电压时，从侧面观看（水平侧视角）时，透射率低，使得不会发生光泄漏。然而，当从上侧观看（竖直侧视角）时，透射率高，使得会发生光泄漏。

[0199] 在示例性实施例中，根据侧表面的角测量的透射度可以如图17中所示。

[0200] 图17示出了具有接近圆形的形状的结果 (A) 和具有与数字“8”的形状相似的形状

的结果(B)。每种结果是连接特定角度处的透射率的线。这里,结果(B)也被称作8字形亮度分布。

[0201] 首先,结果(A)是通过测量在对比示例的情况下各种角度处的透射率获得的,其中,透射率在上侧和下侧处相对大,并且透射率是基本均匀的。

[0202] 在示例性实施例中,如由结果(B)示出的,在从右侧和左侧观看时透射率低同时凹入,并且透射率在上侧和下侧中非常高。当施加低电压以显示低灰度时,由于上侧和下侧视角处的光泄漏而导致的高透射率会是不期望的。

[0203] 在示例性实施例中,如以上参照图2描述的,棱镜山状件朝向导光件定位,棱镜山状件的延伸方向与液晶面板的短边方向(即,像素电极的长度方向或数据线的延伸方向)形成在相同的方向上。

[0204] 这样的棱镜片420的结构具有使光向左和向右透射的特性,从而防止了光向上和向下透射。

[0205] 图18示出了在包括这样的棱镜片420时穿过背光单元的光的特性。

[0206] 图18是示出根据示例性实施例的从液晶显示器的背光单元提供的光的特性的图。

[0207] 通常,由于不存在方向性,因此从背光单元提供到液晶显示器的光呈现圆形形状的恒定亮度(也被称作圆形亮度分布)。在示例性实施例中,如图18中示出的,从背光单元提供到液晶显示器的光可以在左侧和右侧上具有相对高的亮度,并在上侧和下侧上具有相对低的亮度,从而因为棱镜片420以使得棱镜山状件面对导光件并且棱镜山状件的延伸方向在与像素电极的长度方向(即,数据线的延伸方向)布置在相同的方向上的方式定向,所以亮度以向左和向右宽宽地传播的椭圆形形状显示(在下文中,被称作椭圆形亮度分布)。

[0208] 在下文中,将参照图19来描述从对比示例的背光单元和示例性实施例的背光单元发射的光的特性。

[0209] 图19是示出根据对比示例的棱镜片的特性和根据示例性实施例的棱镜片的特性的图。

[0210] 图19示出了从根据示例性实施例(反向棱镜)和对比示例(正交棱镜)的背光单元发射的光的特性。在对比示例的情况下,棱镜山状件朝向显示面板设置,使用两个棱镜片,并且这两个棱镜片的棱镜山状件的延伸方向彼此垂直。在这样的结构中,由于棱镜山状件的延伸方向是彼此垂直的两个方向,因此光不仅在左右方向上传播而且在上下方向上传播。结果,与图18不同,所述光具有圆形亮度分布。

[0211] 图19中的(A)示出了在示例性实施例(反向棱镜)中在与棱镜山状件的延伸方向垂直的方向上(即,侧表面中)的光量。如图19中的(A)中示出的,在示例性实施例中,半宽(即,具有50%的光量的部分的宽度)为 18° (一侧的角度为 9° 使得两侧的角度为 18°)。当与对比示例(正交棱镜或C棱镜)的情况相比时,半宽小了大约 19° ,其整体小了 38° 。

[0212] 图19中的(B)示出了从与示例性实施例(反向棱镜或R棱镜)的棱镜山状件的延伸方向相同的方向(即,从上侧或下侧)观看到的光量,这样的光量可以与对比示例(C棱镜)的光量基本相同。

[0213] 这是因为特性由于棱镜片420而具有椭圆形亮度分布。

[0214] 将参照图20更加详细地描述包括以上描述的棱镜片420和像素结构的示例性实施例的特性。

[0215] 图20是示出根据示例性实施例的通过使用棱镜片而改变的特性的图。

[0216] 图20中的 (A) 示出了在示例性实施例中随着根据角的亮度分布图17中示出的字符“8”的亮度分布。

[0217] 图20中的 (B) 示出了在示例性实施例中由棱镜片420补偿后的亮度分布。

[0218] 图20中的 (B) 表明在中心处的接近圆形的亮度分布,其与通过棱镜片420的亮度分布和图20中的 (A) 的亮度分布的组合相对应。即,棱镜片420具有在侧面中凹入的亮度(其中光是通过棱镜片420横向地提供的),使得出现较高的亮度。另一方面,在图20中的 (A) 中,因为较少的光通过棱镜片420被提供到上侧和下侧,所以使由于上侧和下侧的光泄漏造成的高亮度减弱,从而显示了相对较低的亮度。

[0219] 在示例性实施例中,如上所述,棱镜片420以使得棱镜山状件面对导光件并且棱镜山状件的延伸方向与像素电极的长度方向(即,数据线的延伸方向)相同的方式定向,从而在具有以上描述的像素电极的图案和共电极的图案的像素中发生补偿。

[0220] 接着,将参照图21来描述根据显示装置的每个位置光的亮度分布。具体地,将详细地描述通过扩散层330的光的亮度分布的改变。

[0221] 图21是示出根据示例性实施例的液晶显示器的每个位置处的光的特性的图。

[0222] 图21示意性地示出了图2中示出的液晶显示器。图21还示出了光源410被支撑在导光件400后面,另外示出了用于向光源410供电的光源基底411。图21还示出了液晶显示器可以还包括用于将显示面板和背光单元容纳在一起的诸如底座的壳体500。

[0223] 图21分别示出了穿过导光件 (LGP) 400的光的亮度分布、穿过棱镜片420的光的亮度分布和从液晶显示器 (LOP/面板) 发射的光的亮度分布。

[0224] 首先,在图21中的 (A) 中示出了在穿过导光件400之后入射在棱镜片420上的光。来自导光件400的光以与圆形形状相似的亮度分布入射在棱镜片420上。

[0225] 在图21中的 (B) 中示出了在入射到棱镜片420(例如,R棱镜)之后发射的光的亮度分布。如图21中的 (B) 中示出的,光通过棱镜片420传播到左侧和右侧,并且不竖直地传播,从而在侧面具有椭圆形形状的亮度分布。

[0226] 从棱镜片420发射的光经过下偏振器310、显示面板100、上偏振器320和扩散层330被用户识别。在图21中的 (C) 中示出了经过扩散层330发射的光的亮度分布。

[0227] 在图21中的 (C) 的亮度分布中,与图21中的 (B) 的亮度分布相比,亮度在上侧和下侧处增大。这是因为示例性实施例中的扩散层330可以具有使光在上下方向上扩散的特性。在这样的实施例中,棱镜片420使光在右左方向上透射,使得光在上下方向上减少。然而,在这样的实施例中,由于扩散层330在上下方向上扩散,因此补偿并显示上下方向上的光。

[0228] 图21示出了其中光源410设置在导光件的一侧处的示例性实施例,但不限于此。可选择地,光源410可以设置在显示面板下方(直下式结构)。当光源410具有直下式光源时,可以在反射片430中限定孔,并且光源可以设置在孔中。在这样的实施例中,可以在光源上另外设置透镜。在具有直下式结构的这样的实施例中,提供到棱镜片420的光的特性没有显著地改变,并且可以应用图21中示出的亮度分布。

[0229] 尽管已经结合目前被认为是实用的示例性实施例描述了发明,但是将理解的是,发明不局限于公开的实施例,而是相反,意图覆盖包括在权利要求的精神和范围内的各种修改和等同布置。

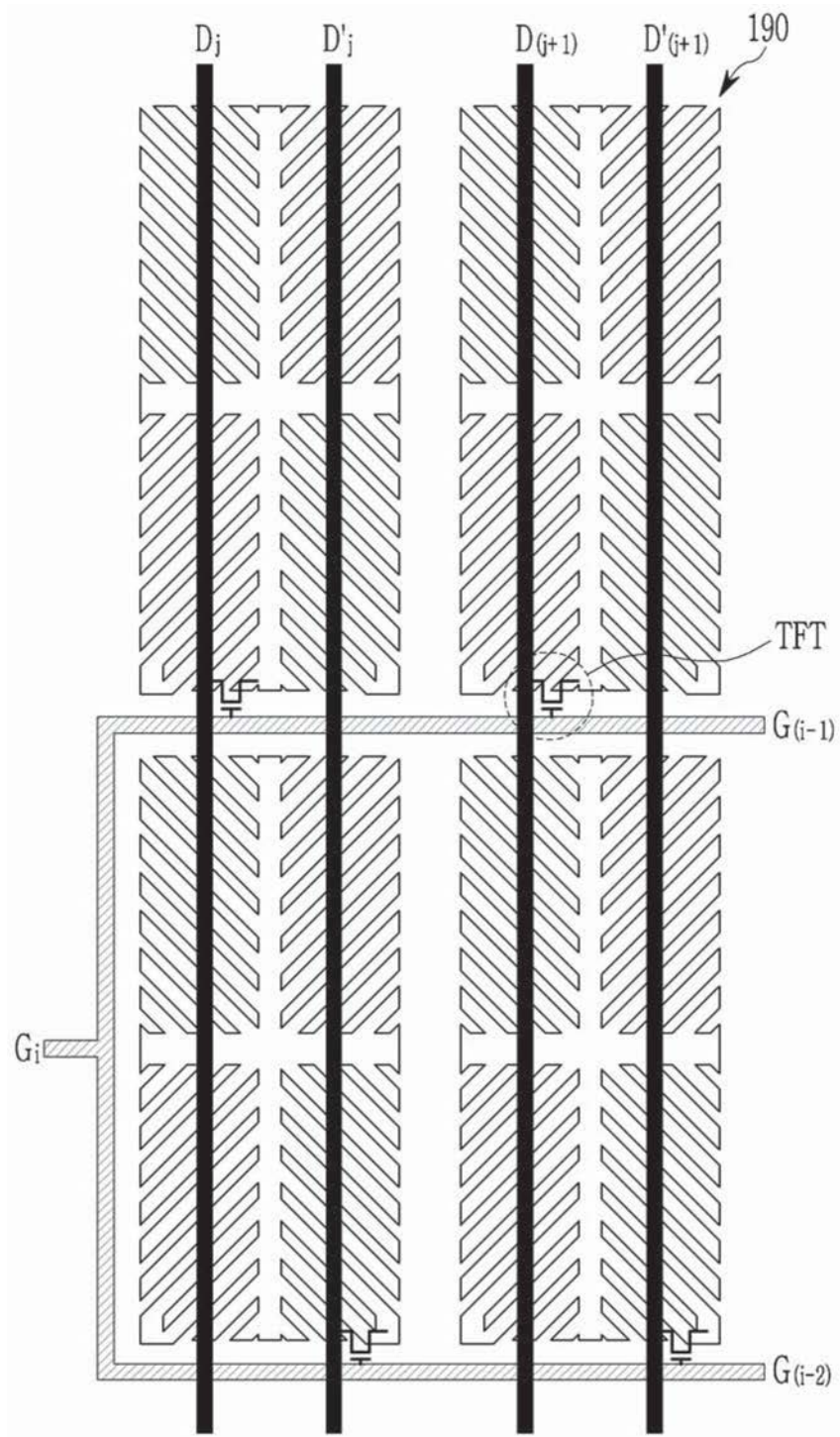


图1

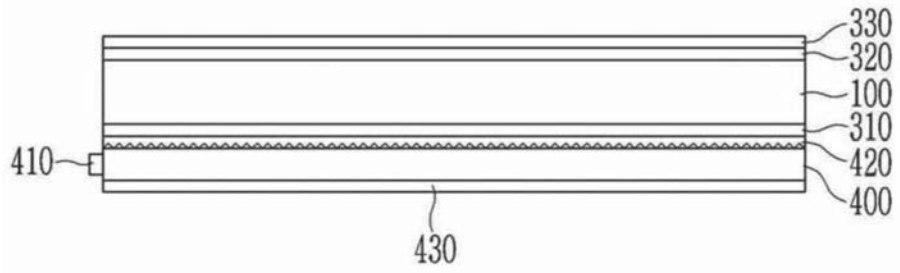


图2

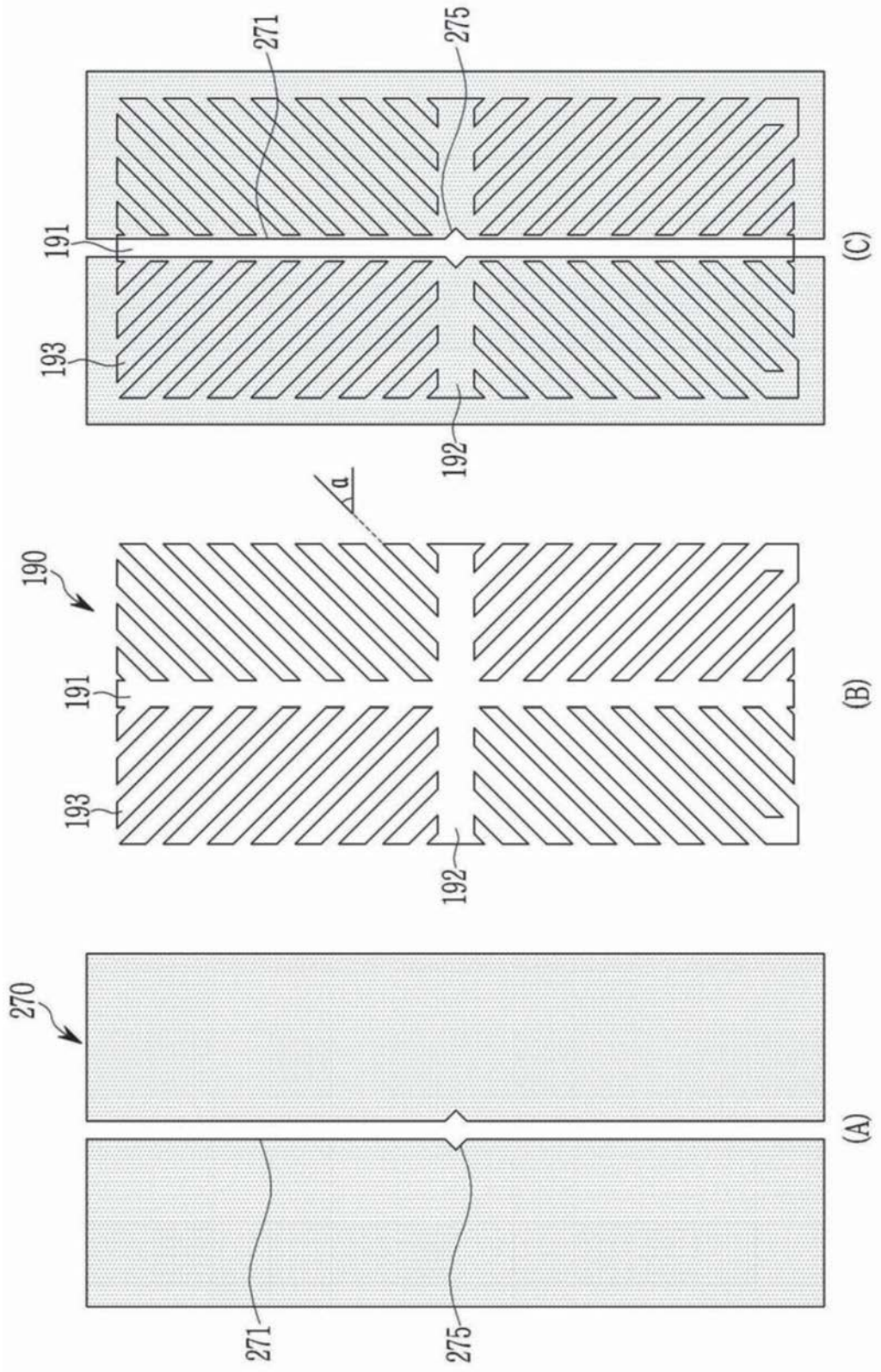


图3

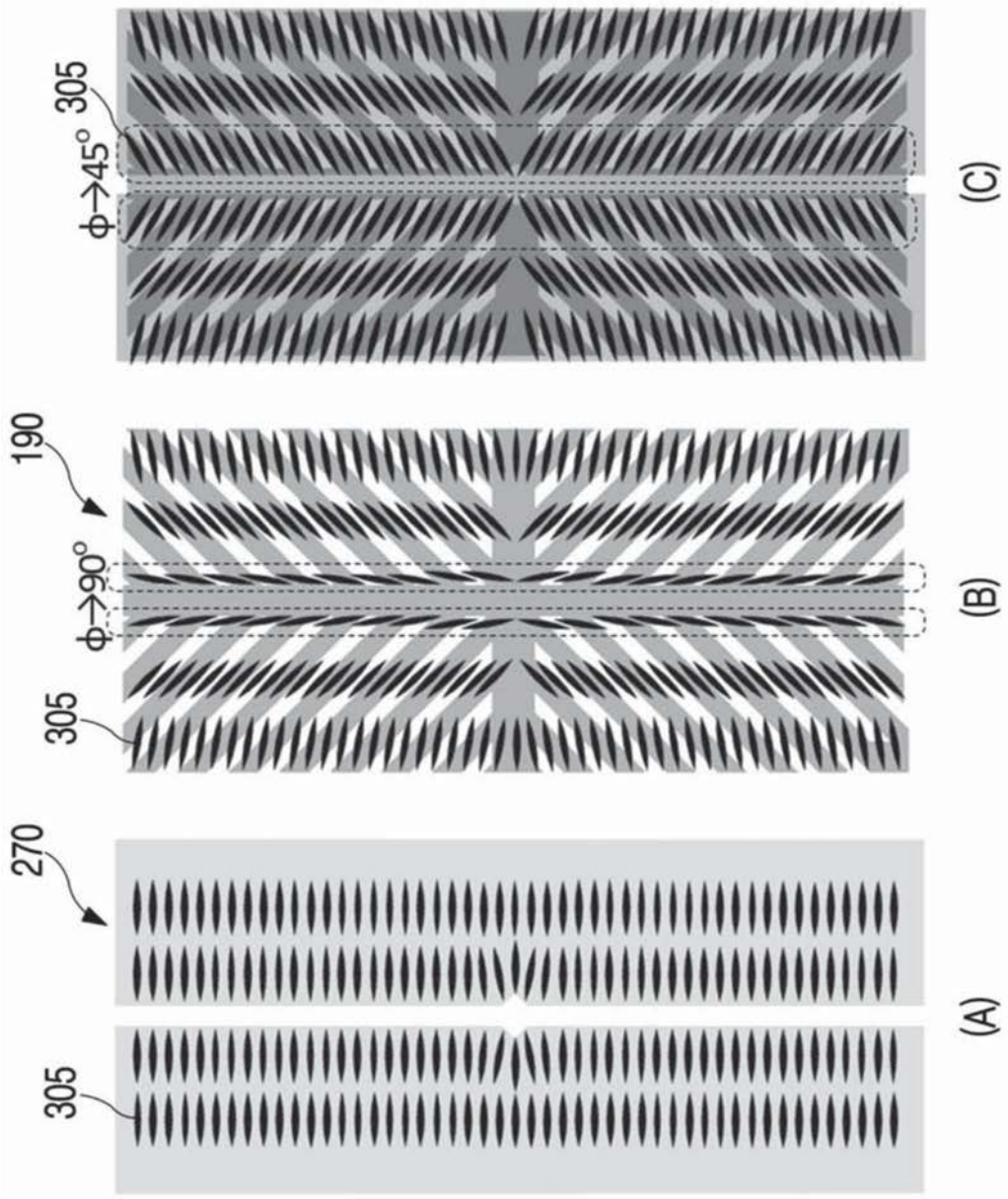


图4

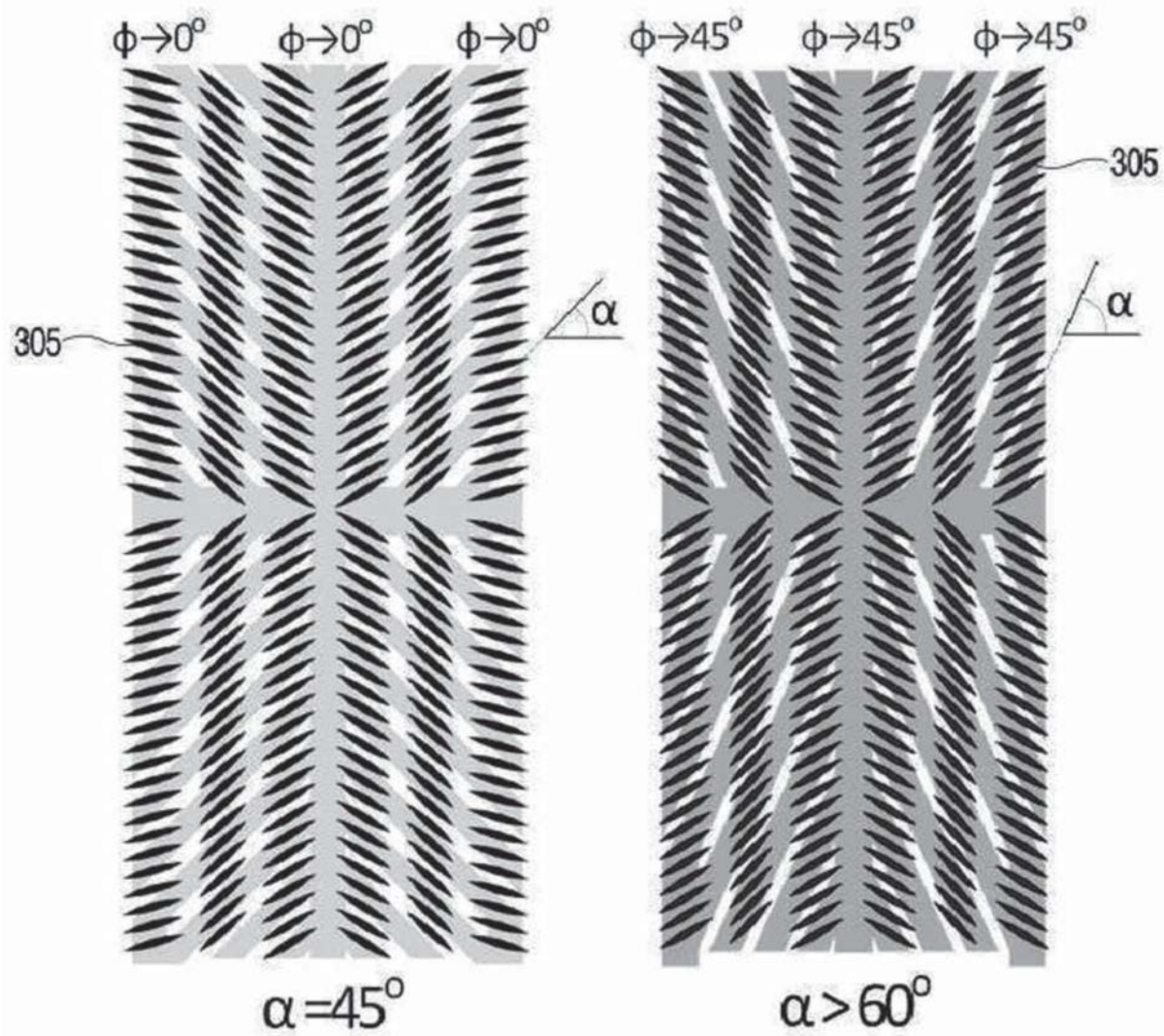


图5

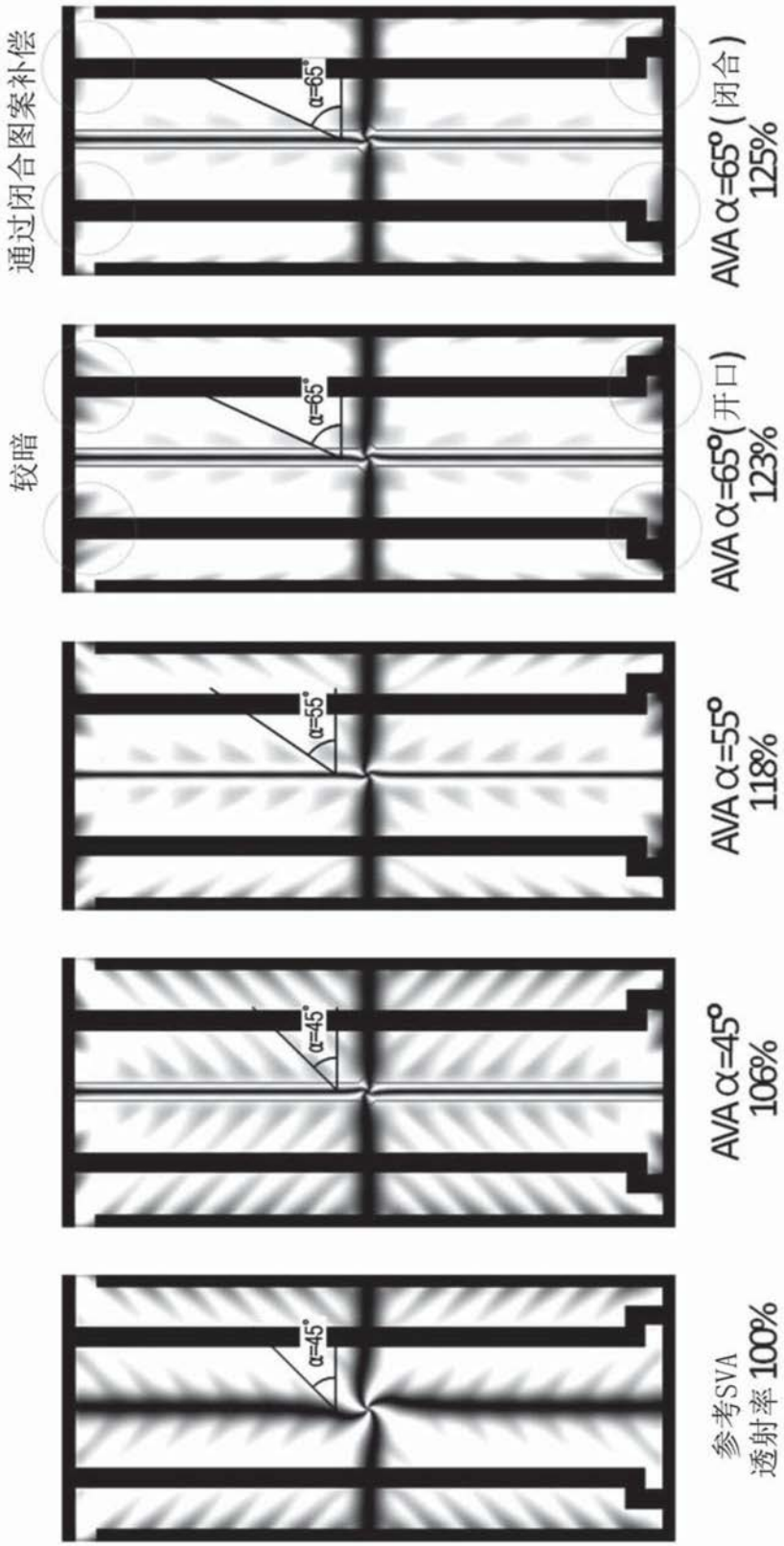


图6

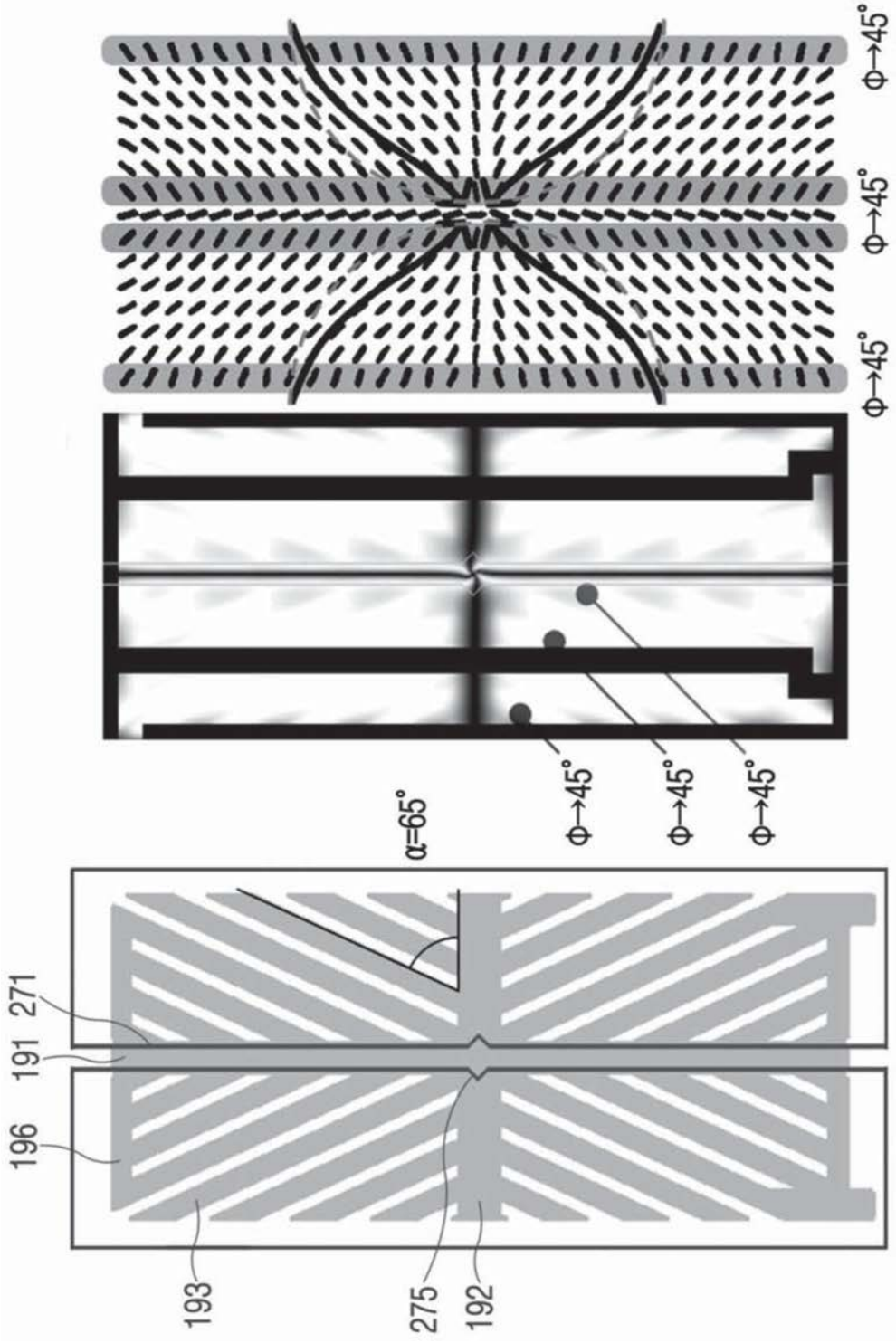


图7

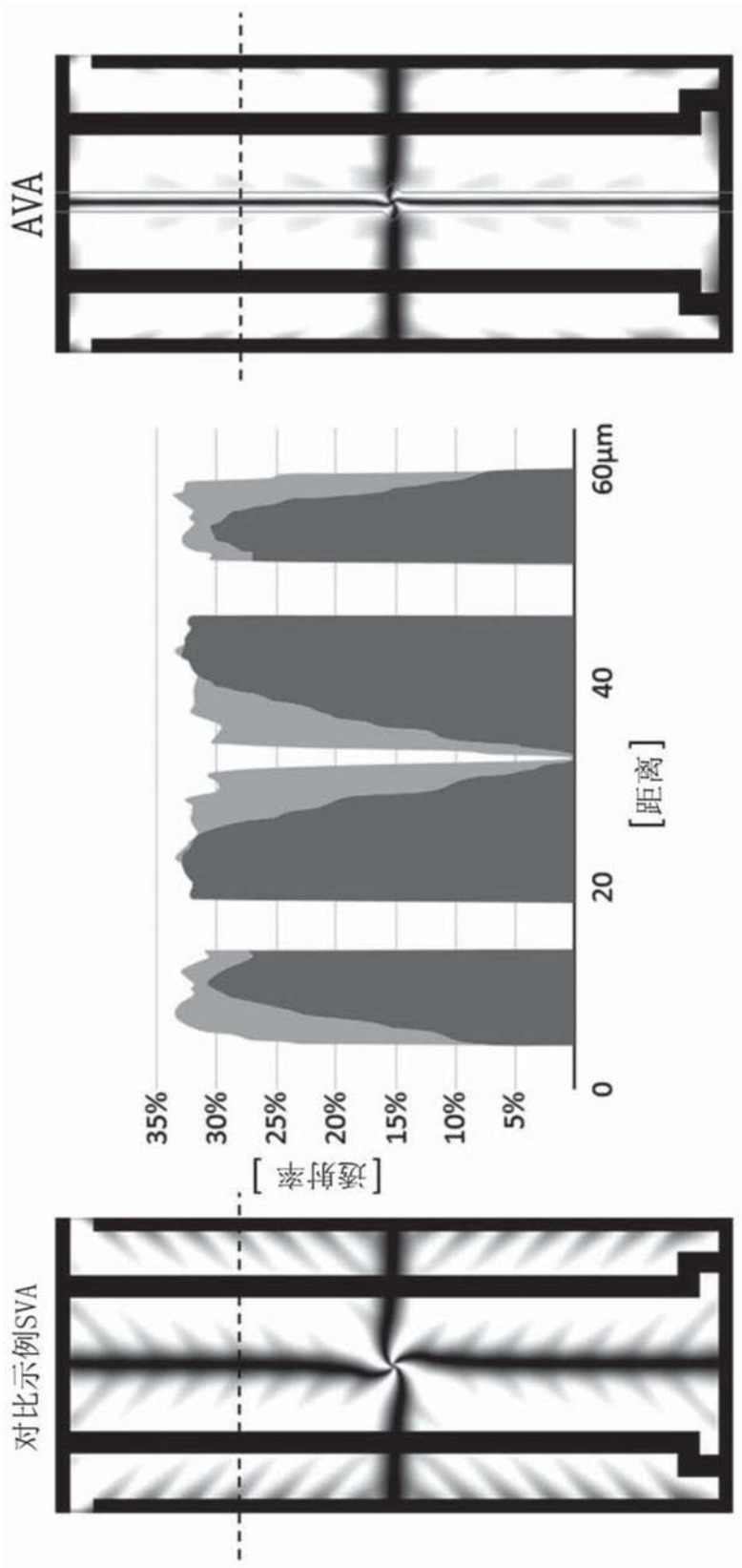


图8

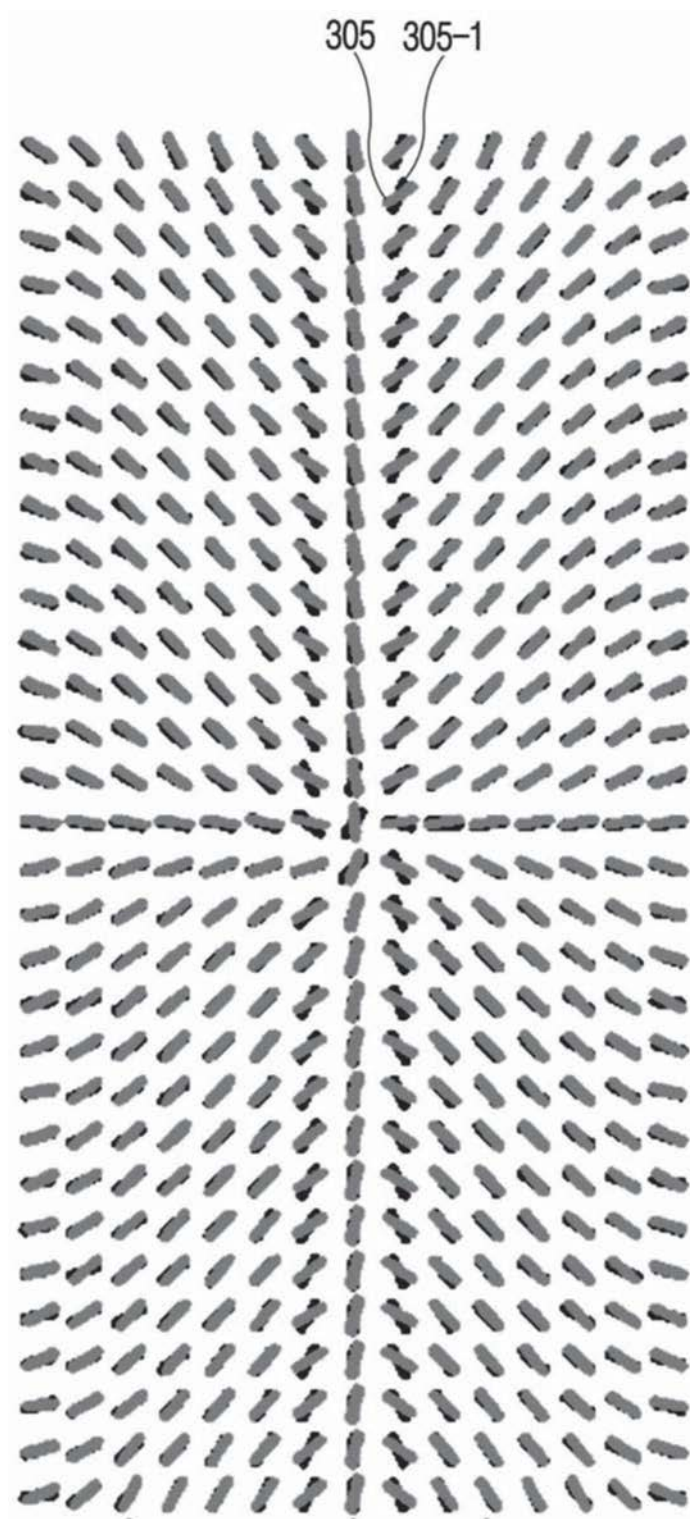


图9

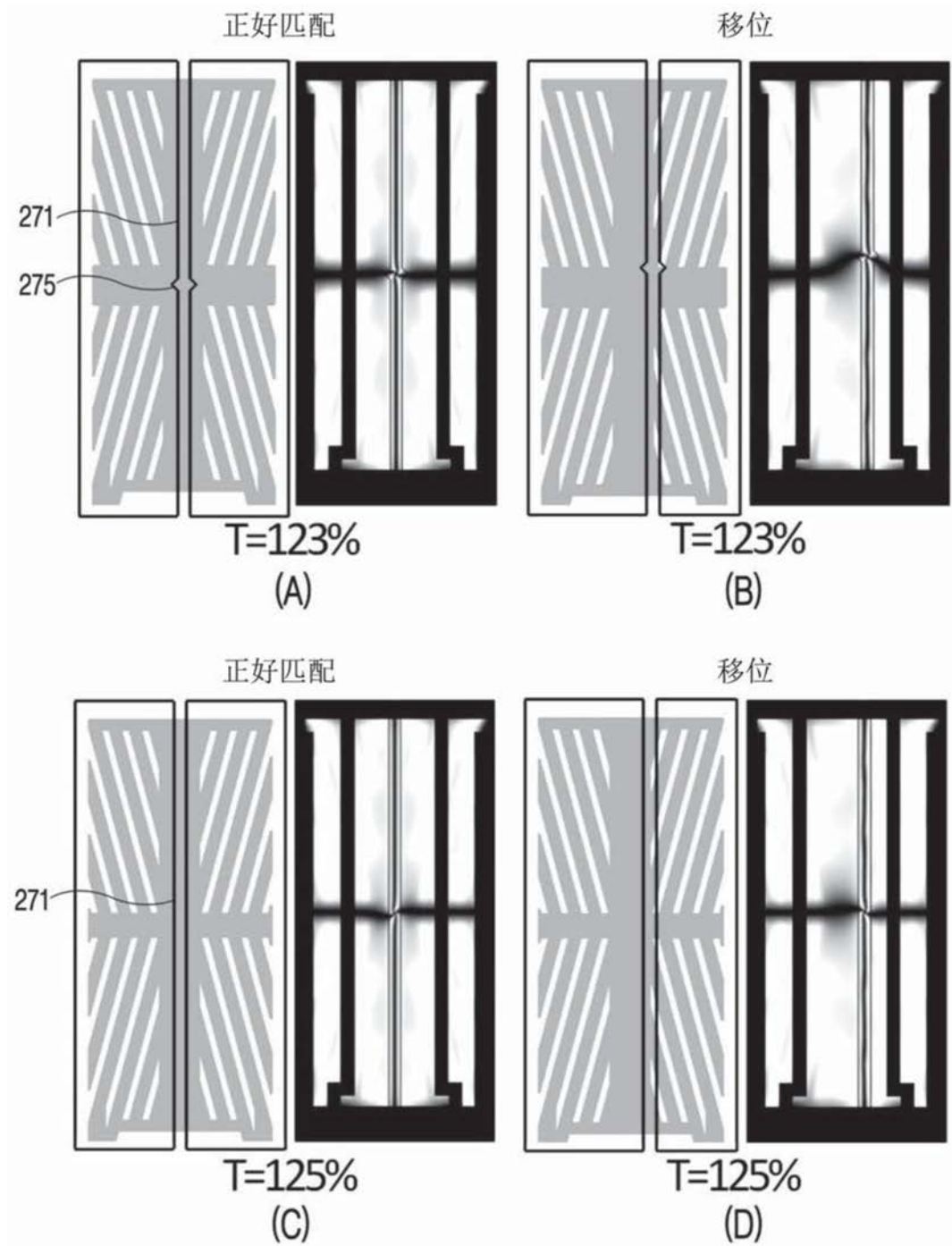


图10

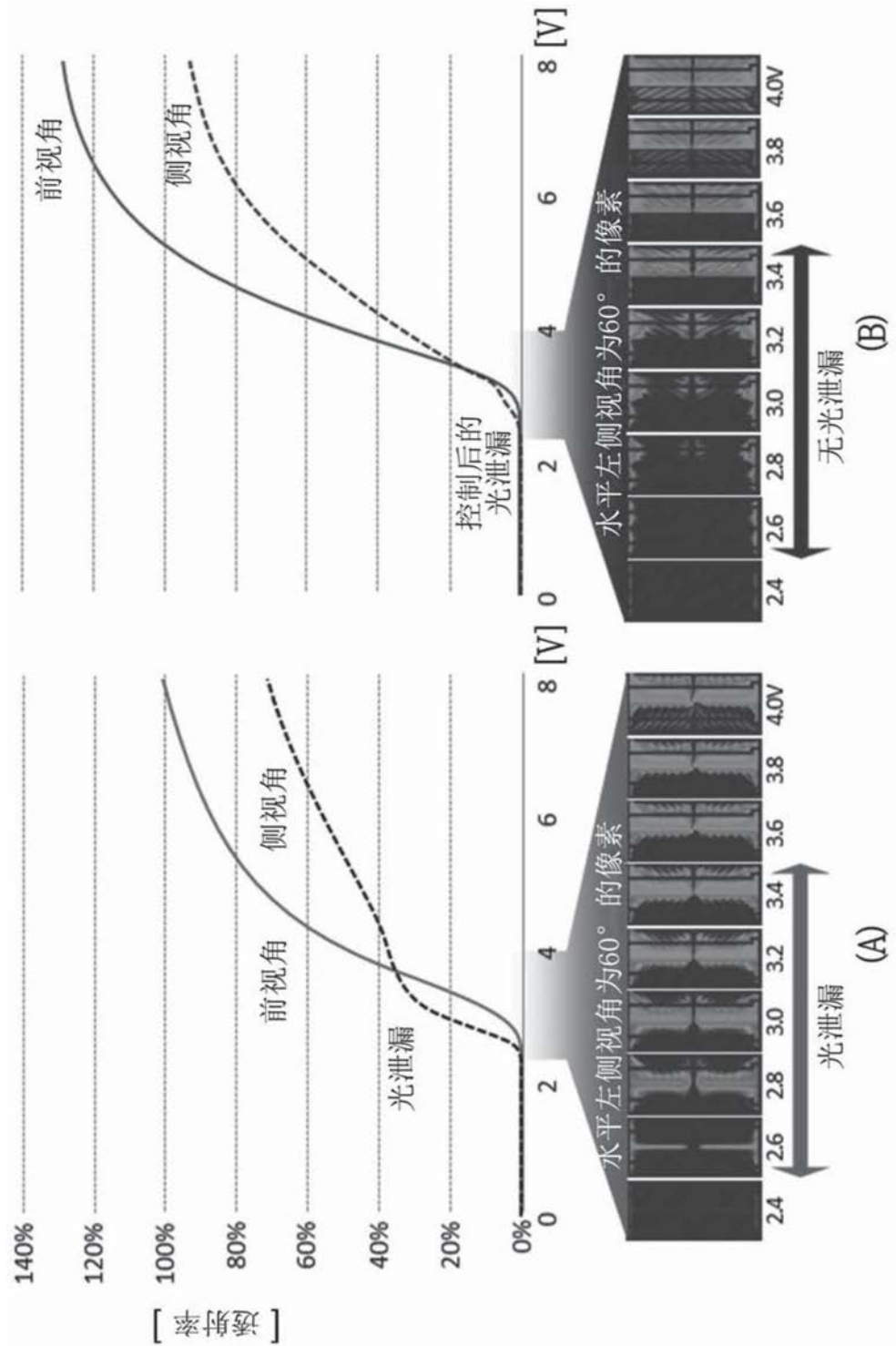


图11

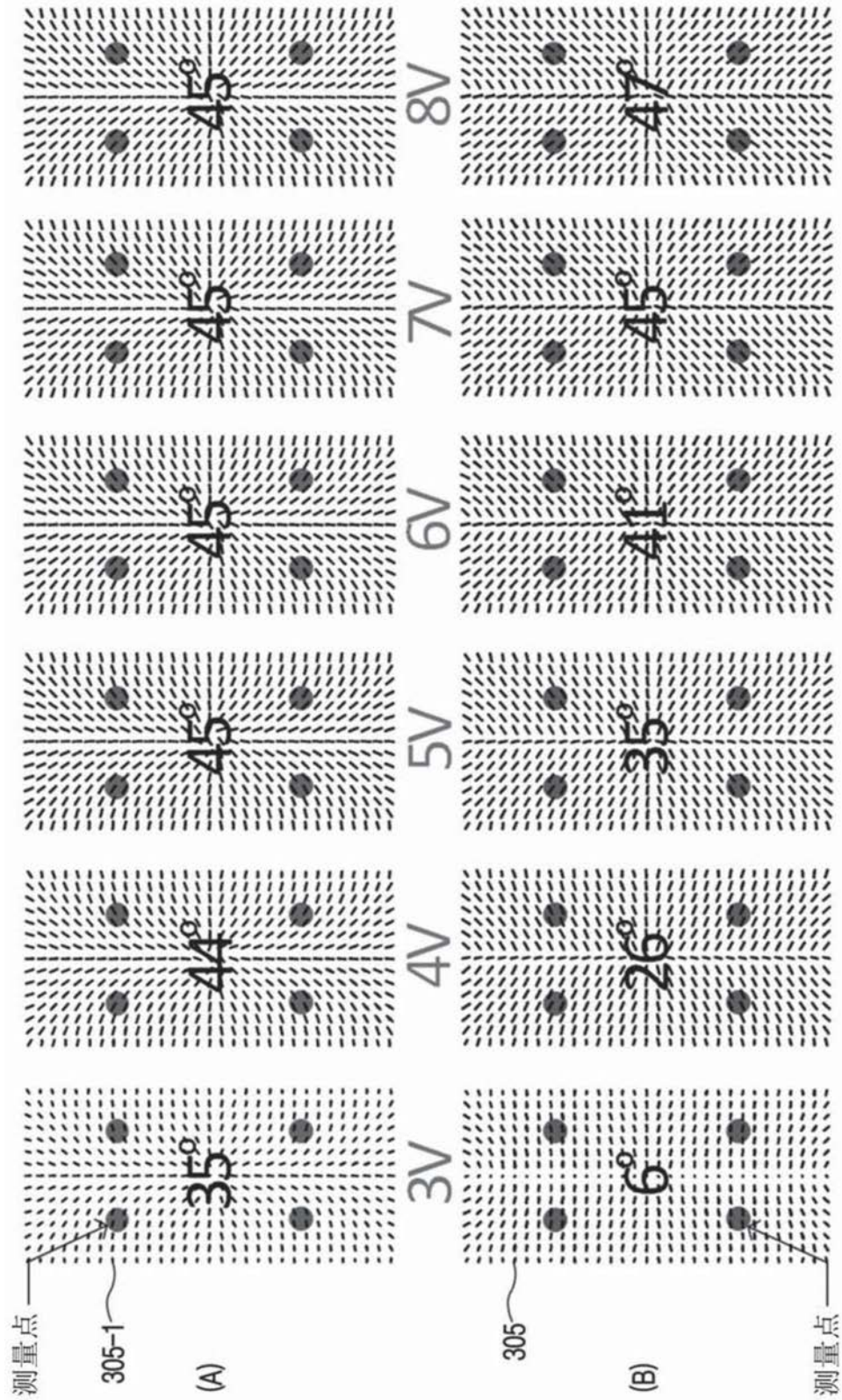


图12

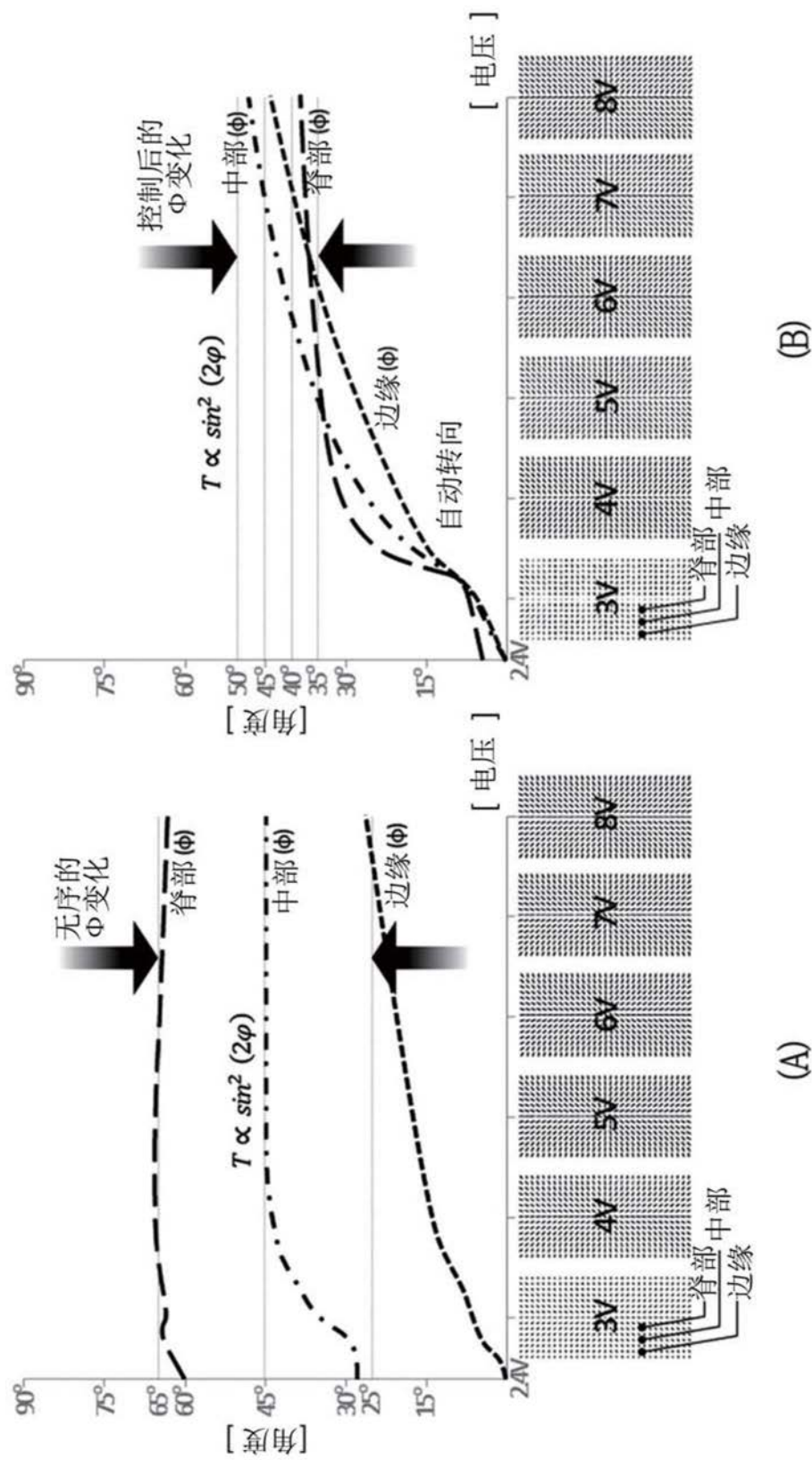


图13

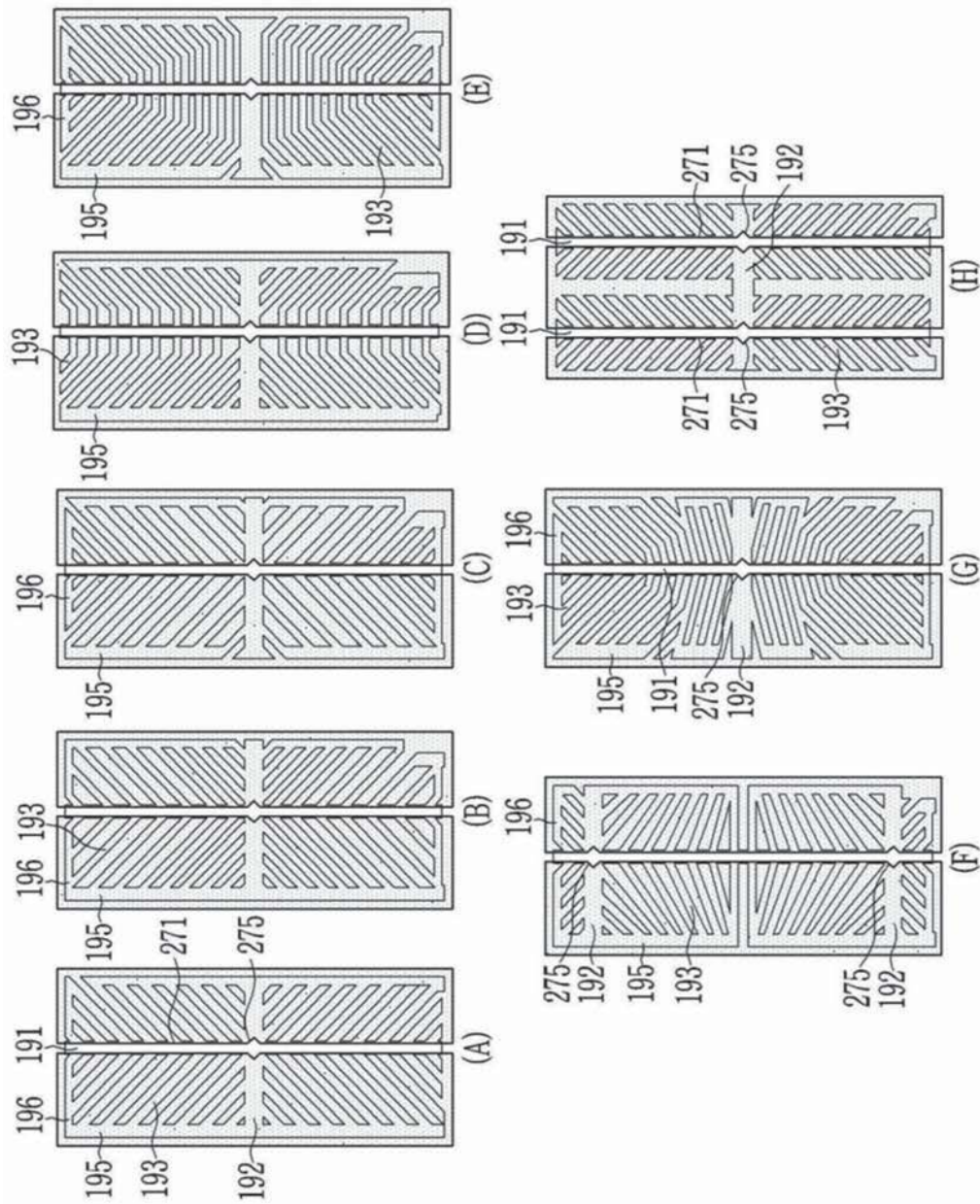


图14

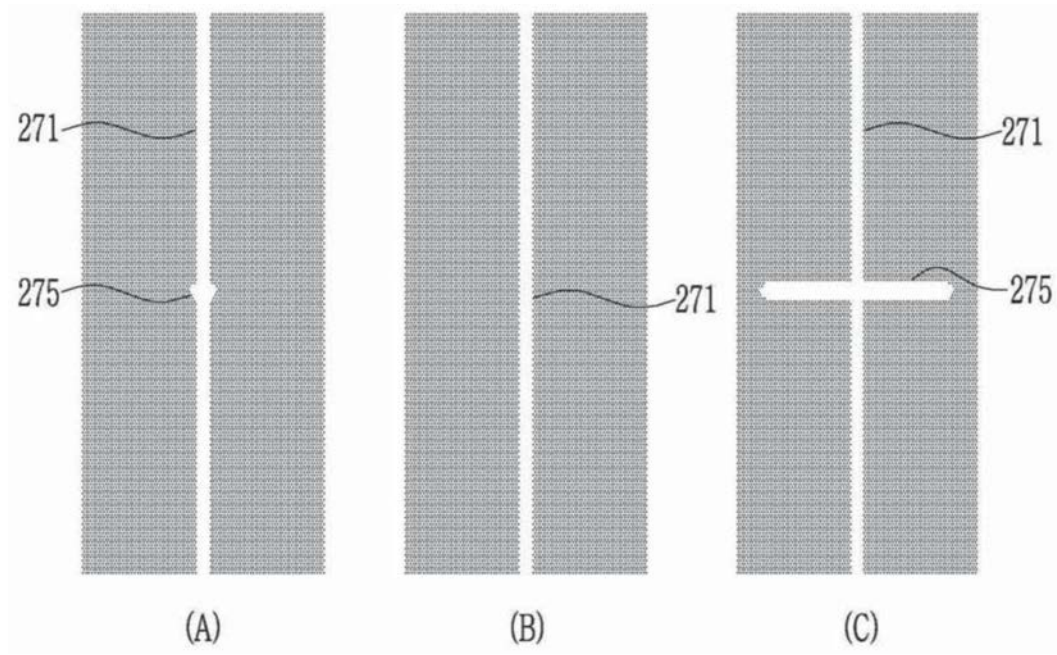


图15

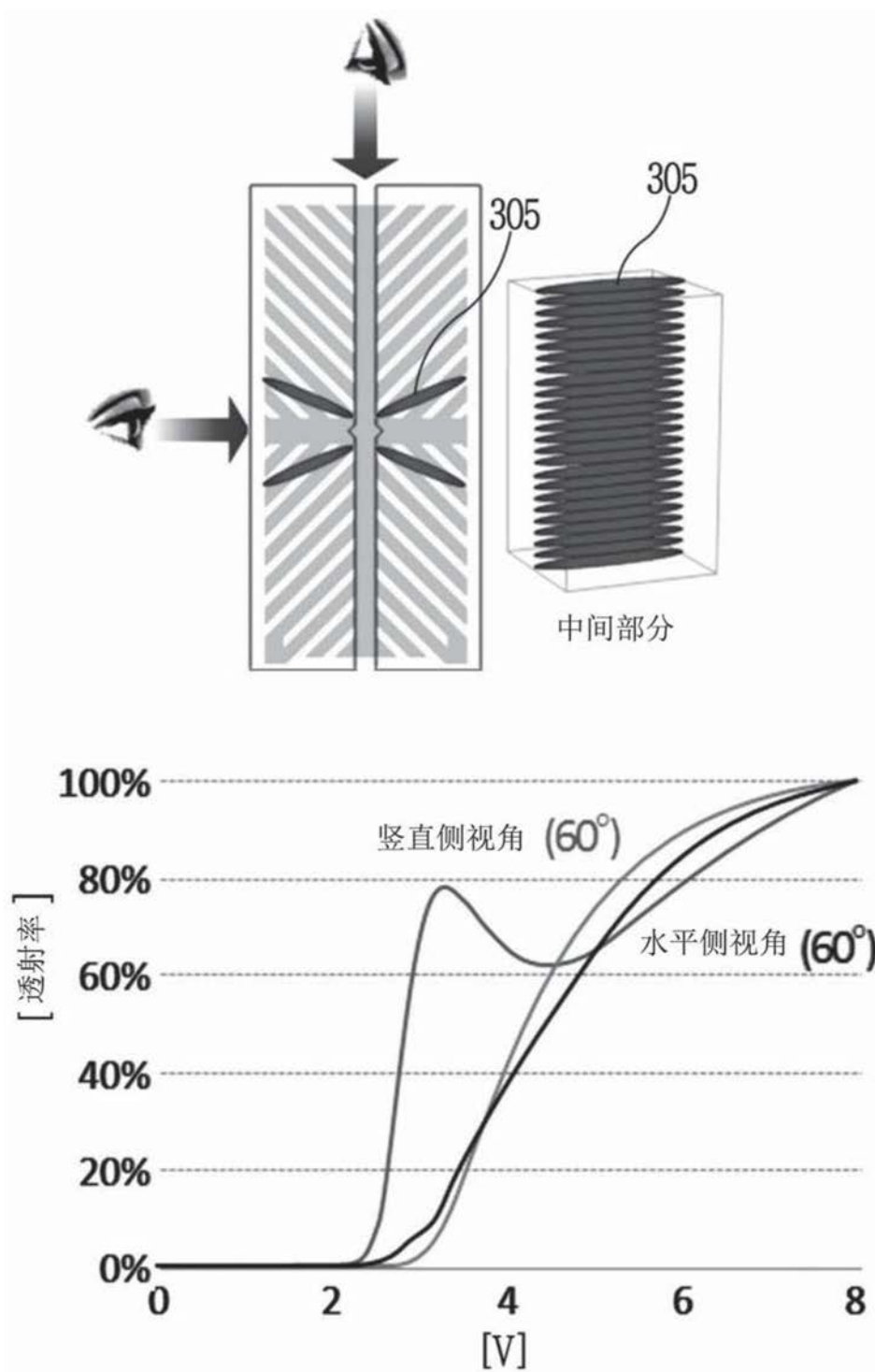


图16

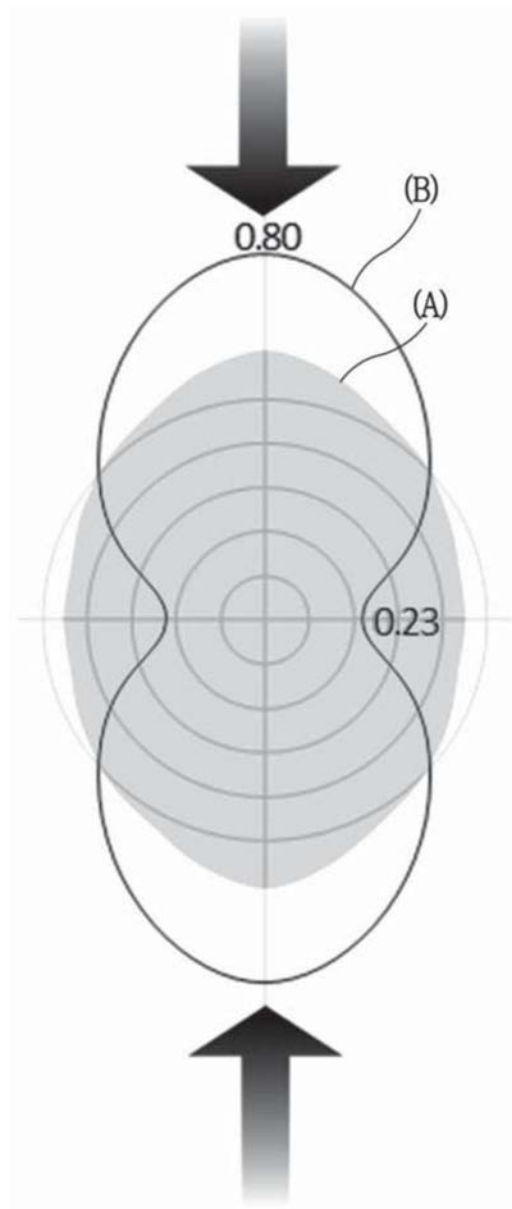


图17

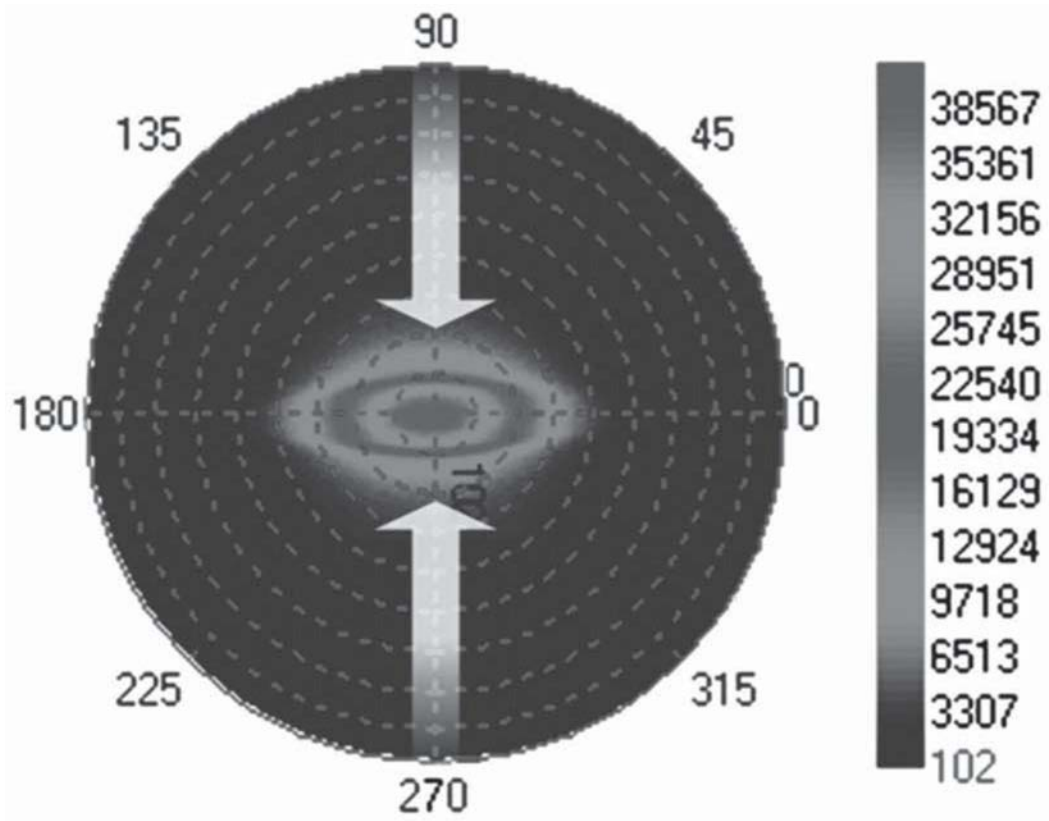


图18

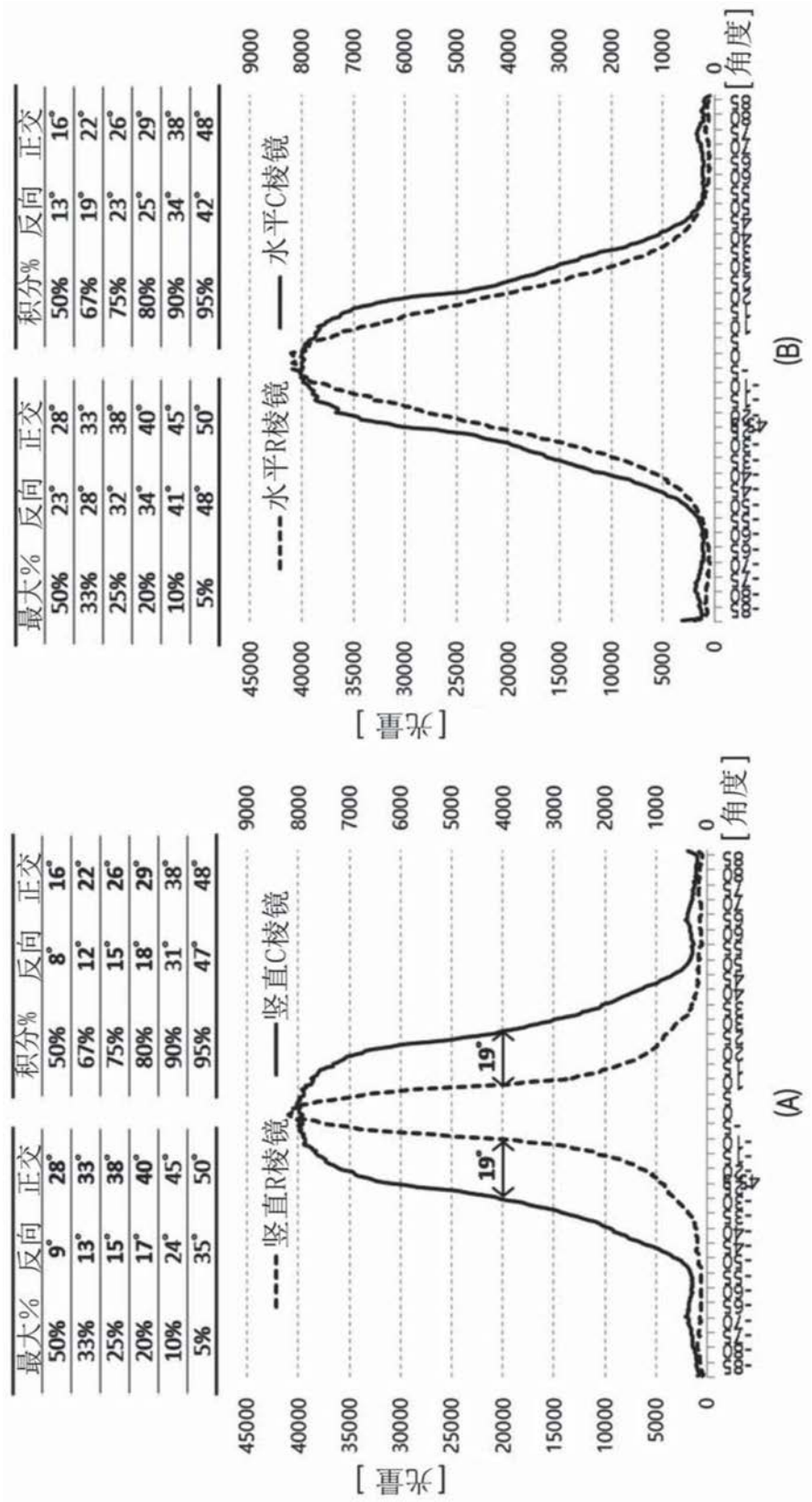


图19

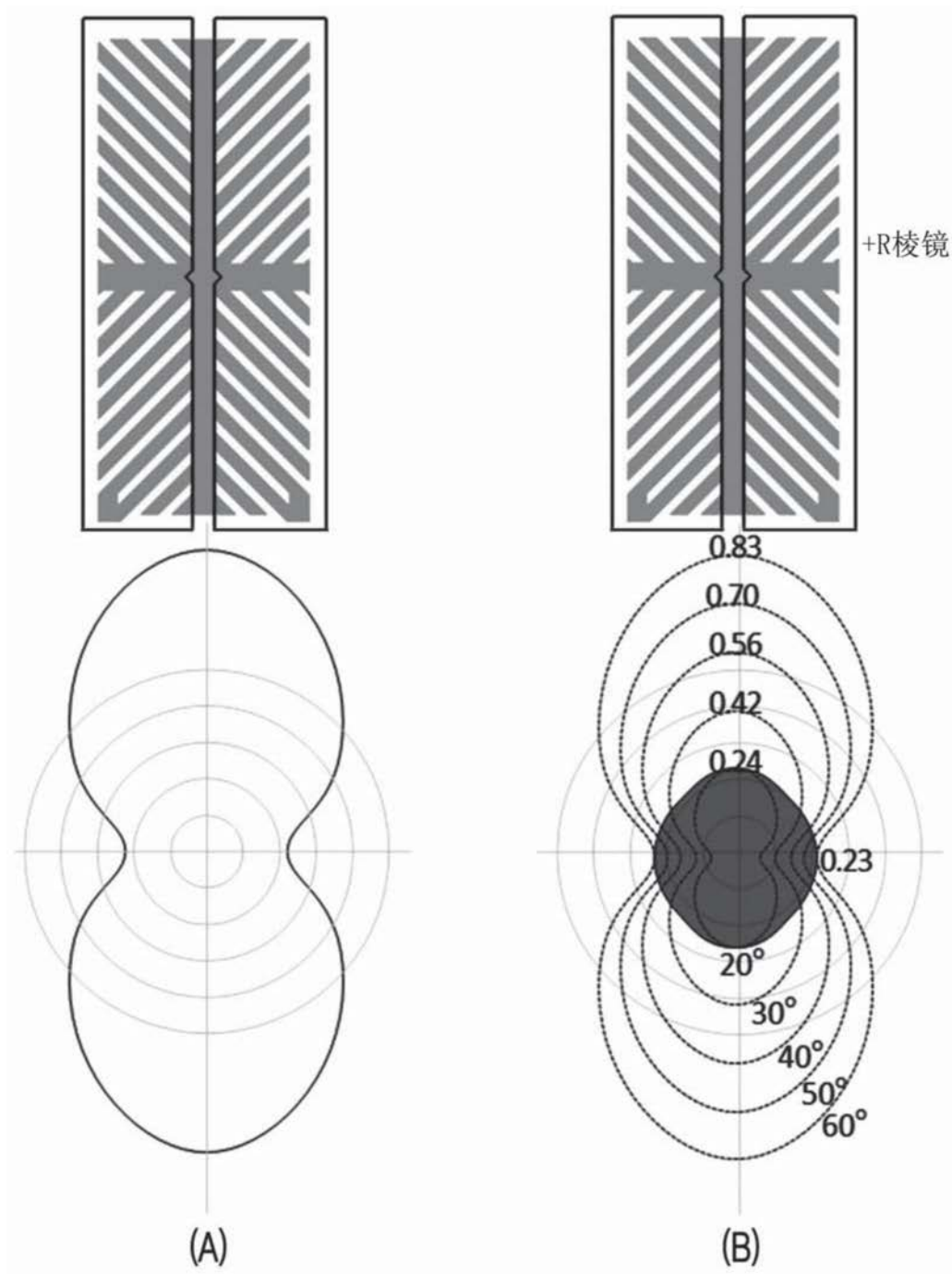


图20

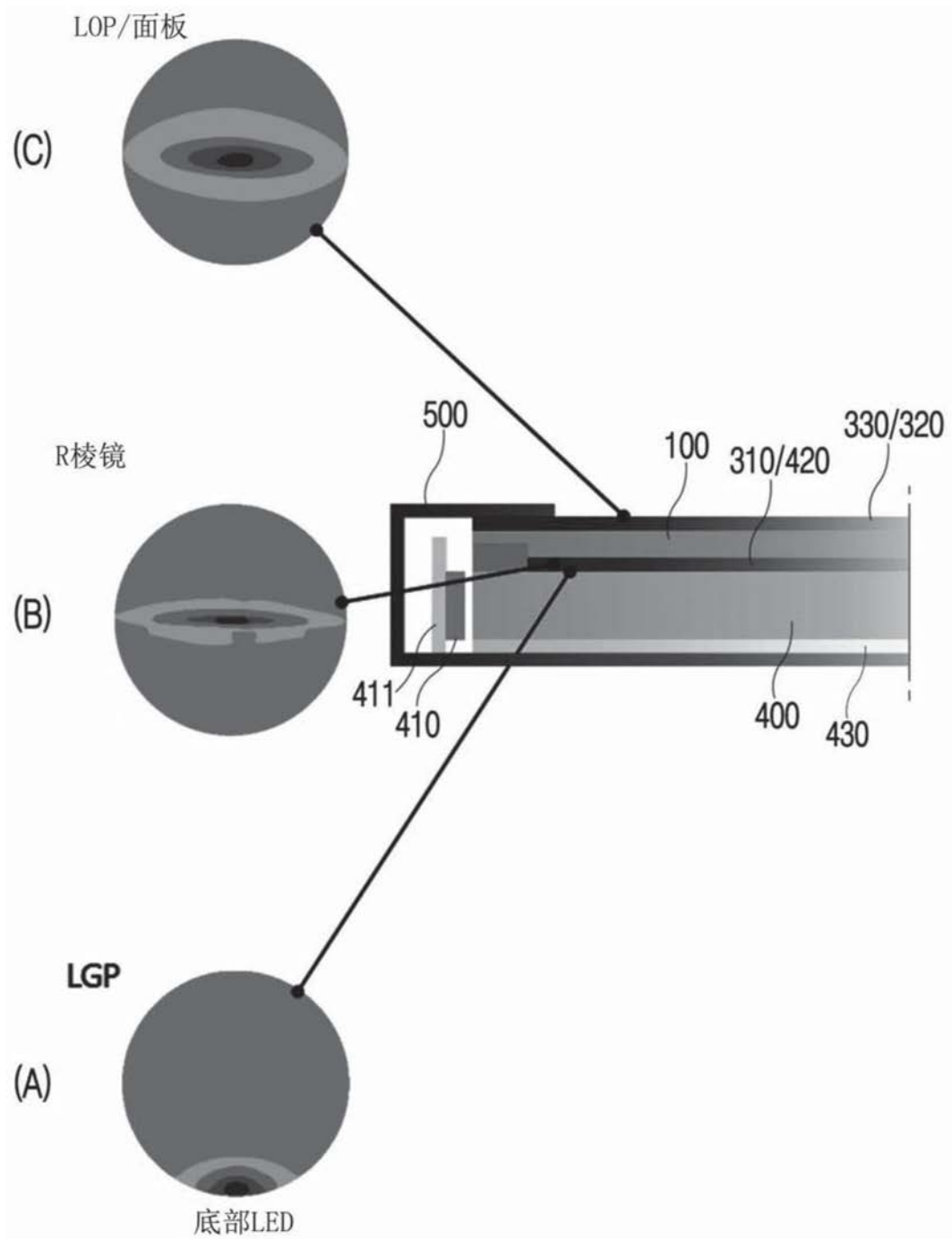


图21

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN110888271A	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201910866147.1	申请日	2019-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金渊奎 申旗澈		
发明人	金渊奎 以色列·埃斯特班·拉佐·马丁内兹 申旗澈		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133606 G02F1/134309 G02F1/136286 G02F2001/133607 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F2001/134318 G02F2201/40 G02F1/133528 G02F1/163 G02F2001/1635		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020180108355 2018-09-11 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种液晶显示器。所述液晶显示器包括：液晶面板，包括液晶层、像素电极和共电极；以及背光单元，包括光源以向液晶面板提供光。像素电极包括：纵向电极，具有条状并在竖直方向上延伸；横向电极，具有条状，与纵向电极交叉并在水平方向上延伸；以及分支电极，具有条状，从纵向电极或横向电极延伸，并包括在倾斜方向上延伸的倾斜部。共电极与纵向电极叠置，在竖直方向上延伸的纵向开口限定在共电极中，像素电极的在其处纵向电极和横向电极彼此交叉的部分的宽度与横向电极的宽度基本相同。

